1925
Lane Medical Library

Quantitative intrakutane Prüfung von Alttuberkulin und vergleichende Untersuchungen von Alttuberkulin mit Perlsuchttuberkulin, Geflügeltuberkulin und Nährbodenflüssigkeit ohne Tuberkulin bei tuberkulösen Rindern.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde der Veterinärmedizinischen Fakultät der Hessischen Ludwigs-Universität zu Gießen

vorgelegt von

Schlachthoftierarzt **Franz Otto Schleier**
aus Neudenau (Baden).

Gießen 1925.

Gedruckt mit Genehmigung der Veterinärmedizinischen Fakultät zu Gießen.

Referent: Professor Dr. Zwick.

Meinen lieben Eltern

in Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154005_0392

Von allen Infektionskrankheiten des Menschen und der Tiere hat wohl die Tuberkulose infolge ihrer stets zunehmenden Ausbreitung und verheerenden Wirkung das größte Interesse der Wissenschaft und der Praxis hervorgerufen. Die Tuberkulose des Rindes und des Schweines, die der Landwirtschaft die größten Wunden schlägt, ist sicherlich die schwerste Heimsuchung unseres Viehstandes. Hervorgerufen wird dieselbe durch den im Jahre 1882 von Koch (1) entdeckten Bacillus tuberculosis. Beim Rinde ist die Tuberkulose die weitaus verbreitetste Krankheit. Ist doch auf Grund der jahrelangen statistischen Erhebungen im Deutschen Reich ermittelt, daß schon vor dem Kriege ungefähr ein Viertel aller Rinder mit Tuberkulose behaftet war, nach Dammann (2) sogar 30—80%. 80—90% aller Beanstandungen von Großvieh oder von Teilen derselben gelegentlich der Fleischbeschau sind durch Tuberkulose bedingt. Wie nun die Tuberkulose allgemein infolge der durch den Krieg geschaffenen unhygienischen Verhältnisse stark zugenommen hat, so ist dies auch beim Rind der Fall gewesen. Nach Zwick (3) hat sich die Zahl der tuberkulösen Tiere nach dem Kriege auf 55% erhöht. Bieber (4), der mit Hilfe der Tuberkulinprobe nach dem Kriege den Rinderbestand auf drei Gütern im Hessenlande untersuchte, stellte fest, daß auf dem ersten Gut 60%, auf dem zweiten 65% und auf dem dritten $66^2/_3$% des ganzen Bestandes positiv reagierten. Bei all den Tieren, die nach der Tuberkulinprobe geschlachtet wurden, stimmte der Schlachtbefund mit der positiven Reaktion überein.

Die von R. Koch vertretene Ansicht, daß Menschen nur selten durch die Tuberkulose der Rinder infiziert werden, wird heute von den meisten Forschern nicht mehr geteilt. Nach Rabinowitsch (5) beträgt der Anteil, den die tierische Tuberkulose an der Tuberkulose des Menschen hat, 8%, nach Detre (6) und von Gebhardt (7) 8,6% und nach Heymann (8) etwa 10%. Nicht nur den Tierhaltern, sondern auch der Allgemeinheit erwächst ein ganz erheblicher Schaden durch die Todesfälle, die Gewichtsverluste und Wertminderung der an Tuberkulose erkrankten Tiere, durch den geringen Milchertrag und die große Übertragungsgefahr auf die noch gesunden Tiere und schließlich auf den Menschen durch den Genuß von roher Milch usw. Nach Burow (9) dürfte der jährliche Schaden an unserem Nationalvermögen vor dem Kriege unter Einrechnung aller Faktoren mit ca. 50 Millionen Mark nicht überschätzt sein; beträgt doch allein der Verlust durch die Konfiskation bei der Fleischbeschau ca. 20 Millionen. Diese Zahlen reden eine deutliche Sprache, sie kennzeichnen den Ernst der Situation in der Tuberkulosefrage. Vom hygienischen und

wirtschaftlichen Standpunkt aus verdient deshalb die Tuberkulose des Rindes heute mehr denn je die größte Beachtung. Für die Landwirtschaft gibt es kaum eine Frage von ähnlich großer Bedeutung wie die Bekämpfung der Tuberkulose des Rindes, für den Tierarzt keine größere Aufgabe. Der allgemeine Kampf gegen diese gefährliche Tierseuche macht es jedermann zur Pflicht, alle Mittel und Wege, durch welche der Weiterverbreitung dieser Seuche vorgebeugt werden kann, in Anwendung zu bringen.

In dem im Jahre 1890 von R. Koch entdeckten Tuberkulin haben wir nun ein Mittel gefunden, mit Hilfe dessen wir imstande sind, tuberkulöse Tiere schon in den ersten Stadien der Erkrankung herauszufinden und sie auszumerzen. Leider weist das Tuberkulin noch zwei Fehler auf, erstens zeigt es nicht den Grad der Tuberkulose an, denn bei schwerer wie erheblich leichterer Tuberkulose reagieren die Tiere in gleicher Weise, und zweitens weist es eine nicht auszurottende Fehlerquelle von einigen Prozent auf. Die Tatsache, daß in einigen seltenen Fällen auch nichttuberkulöse Individuen auf Tuberkulin reagieren, tut dem Wert dieses Mittel nur geringen Eintrag. Wenn auch das Tuberkulin als Heilmittel gegen die Tuberkulose des Rindes nicht angesehen werden kann, so ist es doch zurzeit das sicherste Mittel zur frühzeitigen Erkennung der Krankheit und bildet daher indirekt eine starke Waffe im Kampfe gegen die verheerende Seuche.

Das Tuberkulin ist für den Tierarzt ein so unentbehrliches Hilfsmittel geworden, daß die Fehlresultate dagegen kaum ins Gewicht fallen. Durch eine Zusammenstellung verschiedenster Impfresultate hat Richter (10) festgestellt, daß durch die Tuberkulinisation ca 91 % der tuberkulösen Tiere festgestellt werden. Auf Grund solcher exakter Feststellungen mehrten sich immer mehr die Anhänger des Tuberkulins, und dasselbe nahm als Diagnostikum in der Veterinärmedizin ziemlich ungehemmt seinen Siegeslauf. Bereits 1895 faßte der 6. Internationale Kongreß zu Bern eine Resolution, die die Bedeutung des Tuberkulins als Diagnostikum voll anerkannte.

Damit nun das Tuberkulin wirke, muß es resorbiert werden. Eine solche Resorption wird erzielt durch mehr oder weniger gewaltsame Einverleibung des Tuberkulins in künstlich geöffnete Gewebe oder indem man die normale Haut oder normale Schleimhaut in Kontakt mit dem Tuberkulin bringt. Je nach der Art der Einverleibung ist die Intensität der Tuberkulinwirkung eine außerordentlich verschiedene. Die Tuberkulin-Reaktion kann in einer Lokal-Reaktion, d. h. entzündlichen Erscheinungen am Orte der Applikation, weiter in einer charakteristischen Fieber-Reaktion und schließlich in einer Herd-Reaktion bestehen, d. h. stärkeren entzündlichen Veränderungen in der Umgebung tuberkulöser Herde.

In den ersten Jahren der diagnostischen Anwendung des Tuberkulins wurde ausschließlich die Subkutan-Methode Kochs ausgeführt. Hier tritt bei den Tuberkulösen ein Temperaturanstieg ein. Von dieser Methode wird noch heute in der Veterinärpraxis sehr viel Gebrauch gemacht. Nach Zwick sollen mit dieser Methode 90—92 %, nach Bausch (11) 91,5 % aller tuberkulösen Rinder ermittelt werden. Klimmer und Kießig (12) haben auf Grund sämtlicher in der Literatur bekannten Untersuchungen der thermischen Tuberkulinproben den Durchschnitt sämtlicher Fehldiagnosen berechnet und kamen zu dem Resultat von 8,6 %, welches sich ungefähr mit der Zwickschen und Bauschschen Beobachtung deckt. Die Technik der Subkutan-Methode ist einfach; doch darf man die mannigfachen Schwierigkeiten und Umständlichkeiten, die mit der Subkutan-Injektion verknüpft sind, auch nicht verkennen. Vor allen Dingen ist es für den Praktiker sehr zeitraubend, daß so häufig Temperaturmessungen vorgenommen werden müssen, ferner kann er unter Umständen die Temperaturmessungen nicht persönlich vornehmen und muß sie dem Laien überlassen, so daß ein absolut einwandfreies Resultat wohl nicht erzielt werden wird. Ferner ist der Praktiker gar häufig betrügerischen Manipulationen von seiten der Besitzer der Tiere bei Ausführung amtlicher subkutaner Impfungen ausgesetzt. Es kommt auch gar nicht so selten vor, daß Handelsleute die zu prüfenden tuberkulösen Rinder derart mit Tuberkulin vorbehandeln, daß sie bei der nachherigen amtlichen Prüfung nicht auf Tuberkulin reagieren. Zur Genüge bekannt sind auch jene Fälle, wo von den Besitzern durch reichliches Tränken der Tiere mit kaltem Wasser unmittelbar vor den Temperaturmessungen oder durch Einläufe von kaltem Wasser in den Mastdarm das Ansteigen des Thermometers verhindert wird. Ein weiterer Nachteil der Impfung ist der, daß am Impftage und mitunter einige Tage nachher der Milchertrag zurückgeht. Ferner können fiebernde Tiere der Subkutaninjektion nicht unterworfen werden, weil sie eine typische Reaktion nicht zeigen können, und auch bei hochträchtigen Tieren ist die Injektion kontraindiziert.

Im Mai 1907 teilte Wolf-Eisner (13) in der Sitzung der Berliner medizinischen Gesellschaft mit, daß es ihm gelungen sei, durch Einträufeln von 1 %iger Tuberkulin-Lösung in den Konjunktivalsack eine Reaktion bei tuberkulösen Menschen hervorzurufen. Er nannte diese Reaktion „Konjunktivalreaktion".

Fast zur gleichen Zeit stellte Calmette (14) dieselben Versuche beim Menschen an, indem er in den Konjunktivalsack eines Tuberkulösen einen Tropfen Tuberkulin einträufelte. Schon nach wenigen Stunden tritt eine mehr oder weniger starke Reaktion ein. Er nannte diese Reaktion „Ophthalmoreaktion". Bald darauf wurden auch in der Veterinärmedizin Versuche mit diesem Verfahren

aufgenommen. Die Ophthalmoreaktion hat sich in der Veterinärmedizin eine beachtenswerte Schar von Anhängern bewahrt, obwohl die Ansichten über den Wert der Augenprobe sehr geteilt sind. Günstige Erfolge hatten mit dieser Reaktion Lignières (15), Kießig, Klimmer, Garth, Kranich, Grünert (16) und Sommer (17), ungünstig sprachen sich aus Vanderheyden (18) und Arloing (19). Bei dieser Methode muß man zu sehr konzentrierten Präparaten greifen, um bei tuberkulösen Rindern die typische Lokalreaktion zu erzeugen, und es gelingt selbst bei diesen konzentrierten Präparaten nicht immer, bei allen tuberkulösen und gegen andere Tuberkulin-Applikation überempfindlichen Tieren Reaktion zu erzielen. Dazu kommt, daß die Beurteilung des Erfolges der Konjunktivalapplikation beim Rinde nicht immer ganz leicht ist. Zur Durchführung dieser Methode beim Rind eignen sich nur Tuberkulinpräparate, welche besonders reich an spezifisch wirksamen und arm an reizenden Stoffen sind. Ein solches Präparat ist das Phymatin und das Bovotuberkulol, welch letzteres jedoch im Handel nicht mehr erhältlich ist, zowie nach Foth (20) 5 % Trockentuberkulinlösungen. Die Reaktion der Ophthalmo-Methode besteht in der Regel in vermehrtem Tränenfluß, manchmal auch in Schwellung der Konjunktiva, nebst vermehrter, eitriger Sekretion.

Was die Vaginal-Reaktion anbelangt, so hat diese zuerst Richter bei Rindern erprobt. Ähnliche Versuche wurden auch von v. Pirquet (21) und Schnürer angestellt, indem sie Skarifikationen an der Schleimhaut der Vagina vornahmen. Diese Versuche wurden von ihnen bald wegen der Gefahr sekundärer Infektion aufgegeben. Richter hat die Vaginal-Reaktion weiter ausgebaut. Er erhielt auf der Schleimhaut der Vagina tuberkulinempfindlicher Tiere deutliche Rötung und Bildung schleimigen, weißlichen, eitrigen Exsudates, mitunter auch Schwellung der Schleimhaut. Tiere, die sich in dem letzten Stadium der Trächtigkeit befanden, konnte er — ähnlich wie bei der subkutanen Injektion — der Vaginal-Reaktion nicht unterwerfen. Ein Nachteil der Impfung besteht darin, daß die Tiere durch sofortiges Urinieren das eingeführte Tuberkulin wegspülen und so eine Reaktion unmöglich machen.

Bei der Rhino-Reaktion, die in der Praxis wenig Anklang gefunden hat, kann das Tuberkulin ebenfalls durch das Nasensekret weggespült werden. Sie hat bisher nur beim Menschen Anwendung gefunden. Die Rhino- wie die Vaginal-Methode haben eine praktische Bedeutung bisher nicht erlangt. Die Haut-Reaktion hat zuerst das Interesse der Veterinärmedizin auf sich gelenkt. Die einfachste Haut-Reaktion ist die perkutane nach Moro (22); hier wird das Tuberkulin in Originalsalben oder in eingeengter Form in die unverletzte, rasierte Haut eingerieben.

In der Humanmedizin hatte man schon früher beobachtet, daß

nach der subkutanen Tuberkulininjektion eine Lokalreaktion an der Einstichstelle entsteht. Man nannte diese Reaktion in Haut und Unterhaut nach ihrem Entdecker „Escherich-Stichreaktion". Die Stichreaktion von Escherich (23) ist nach Hamburger (24) der v. Pirquetschen Reaktion unbedingt überlegen. Ein Nachteil der Reaktion besteht darin, daß sie für Kinder zu schmerzhaft und durch die hohe Dosis (0,2 mg nach Reuschel (25)) mit stürmischen Allgemein- und Fieberreaktionen verbunden ist.

Als im Jahre 1907 von Pirquet in der Berliner medizinischen Gesellschaft mitteilte, daß es ihm gelungen sei, durch Einreiben von Tuberkulin in oberflächliche Hautwunden lokale Reaktionen bei tuberkulösen Menschen zu erzeugen, hat Vallée (26) als erster diese Methode bei Rindern angewandt und hat bei kranken, tuberkulösen Tieren eine deutliche Reaktion beobachtet. Vallée rasierte 3 Hautstellen am Halse, skarifizierte sie und rieb auf zwei dieser Hautstellen Tuberkulin ein oder strich solches mit dem Pinsel auf und die dritte Stelle ließ er zur Kontrolle frei. Die Reaktion bestand in entzündlicher Schwellung, gelegentlich auch in Rötung. Diese Methode nennt man Kutan-Methode nach v. Pirquet. Mit dieser Kutan-Reaktion beschäftigen sich ferner auch Moussu, van der Burg (27), Markus (28), Sekyra (29), Lignières u. a. m. Während diese mit dem Ergebnis ihrer Versuche zufrieden sind, halten Kießig (30), Richter, Zschokke (31) und Reinicke (32) diese Methode für die Praxis für ungeeignet, da sie nur bei 50 % der tuberkulösen Tiere eine positive Reaktion ergab. Garth, Kranich und Grünert folgerten aus ihren Ergebnissen, daß die kutane Impfung für diagnostische Zwecke wertlos wäre. Auf die kutane Tuberkulinapplikation zeigte sich bei tuberkulösen Rindern eine ungleichmäßige Empfindlichkeit. Römer (33) führte diese Erscheinung auf die verschiedene Resorptionsfähigkeit der Haut zurück. Es besitzt offenbar nur ein Teil der tuberkulösen Rinder eine so intensive Tuberkulinüberempfindlichkeit der Haut, daß die minimalen Mengen Tuberkulin, welche bei kutaner, subkutaner oder Stichmethode zur Resorption gelangen, eine sinnfällige Reaktion hervorrufen. Um nun die bei nahezu allen tuberkulösen Rindern bestehende Tuberkulinüberempfindlichkeit der Haut diagnostisch verwerten zu können, muß daß Tuberkulin lokal in solcher Menge und Konzentration zur Wirkung kommen, daß tunlichst jedes tuberkulöse Tier darauf reagiert, ohne daß dabei die Spezifität der Reaktion leidet.

Aus diesem Grunde injizierte Römer das Tuberkulin in die Haut. Moussu und Mantoux (34) hatten diese Applikationsweise schon vorher beim Rinde versucht; jedoch früher schon als diese französischen Autoren hat ein deutscher Autor Mendel (35) auf diese Methode aufmerksam gemacht und sie in den einzelnen Ver-

suchen am Menschen praktisch erprobt. Mendel beobachtete nach intrakutaner Injektion von ganz geringen Mengen Tuberkulin beim tuberkulösen Menschen die charakteristische lokale Überempfindlichkeitsreaktion, und nur aus Mangel an dem notwendigen klinischen Material hat er die intrakutane Methode nicht in weiterem Umfange studieren können.

Die französischen Autoren haben für diese Reaktion den Namen Intradermo-Reaktion angewandt, Römer und Mendel nennen sie Intrakutan-Reaktion.

Moussu und Mantoux wählten für diese Methode als Applikationsort beim Rinde die Schwanzfalte, die von der Schwanzwurzel nach dem After zu verläuft. Durch ihre feine, weiche Beschaffenheit, geringe Behaarung und geringe Pigmentierung und durch das reichliche Unterhautbindegewebe ist die Schwanzfalte für diese Methode besonders geeignet. Nach etwa 24 Stunden stellt sich die typische Reaktionsschwellung ein. Nach Moussu und Mantoux ist diese Methode als vollkommen zuverlässig anzusprechen. Sie nahmen den Einstich ohne jede Vorbereitung des Operationsfeldes vor und hatten niemals einen Nachteil gesehen, trotzdem die Injektionsstelle vielen Verunreinigungen ausgesetzt ist. Die Autoren betonen schließlich, daß die Intradermo-Reaktion keinerlei Allgemeinerscheinungen, weder Fieber noch Verlust des Appetits, noch Zurückgehen der Milchsekretion hervorrief.

Während die intrakutane Methode von Römer, Joseph (36), Richter, Zschokke, Martin (37), Gruner (38) u. a. der subkutanen als überlegen bezeichnet wird, halten Salvisberg (39) und Sommer die intrakutane Methode für unzuverlässiger als die subkutane. Die Vorteile der Intrakutan-Reaktion liegen auf der Hand. Sie umgeht als Injektion die Gefahr einer ungleichmäßigen Resorptionsfähigkeit der Haut, die man als wichtigste Ursache der Fehlschläge der Kutan-, Perkutan- und Stichmethode beim Rinde erkannte. Ferner braucht man dem Rinde nur 0,05 ccm Tuberkulin zu injizieren, im Gegensatz zur subkutanen Injektion, wo die zehnfache Menge Tuberkulin benötigt wird, was — zumal bei diagnostischen Massenimpfungen — rein ökonomisch von Bedeutung ist. Die Reaktion ist leicht zu kontrollieren, entweder durch Besichtigung, Palpation oder Messung; ferner erspart man sich die lästigen Temperaturmessungen, die die subkutane Tuberkulinprüfung erfordert; für die Vornahme der Feststellung des Impferfolges ist man nicht an bestimmte Stunden gebunden, da die Reaktion lange genug dauert; der Tierarzt ist unabhängig vom Hilfspersonal und dessen Fehler beim Ablesen des Thermometers. Fernerhin ersparen wir dem geprüften Tiere, falls es tuberkulinempfindlich ist, das Fieber und meiden den sonst bei

Milchkühen unter dem Einfluß der allgemeinen Fieberreaktion häufig eintretenden Milchverlust.

Ein weiterer Vorzug der Intrakutan-Reaktion gegenüber den anderen Methoden mit Ausnahme der Kutan-Methode besteht darin, daß man gleichzeitig durch Anwendung verschiedener Tuberkulinverdünnungen den Empfindlichkeitsgrad des tuberkulösen Organismus bestimmen kann.

Bereits v. Pirquet hat je nach der verwandten Tuberkulinverdünnung, bei der die Kutanreaktion noch auftrat, verschiedene Empfindlichkeitsgrade unterschieden, und die Kutanmethode bietet in der Tat die Möglichkeit, quantitativ die Tuberkulinempfindlichkeit eines Organismus festzustellen. Ellermann (40) und Erlandsen (40) haben dies zuerst systematisch versucht, sie haben verschiedene Skarifikationen der Haut gleichzeitig mit verschieden konzentrierten Tuberkulinlösungen beschickt und haben je nach der Tuberkulinverdünnung, bei der noch Reaktion auftrat, den Tuberkulinempfindlichkeitstiter (d. h. so starke Tuberkulinverdünnung, daß gerade noch eine Reaktion auftritt) des Organismus berechnet.

Römer (41) und Joseph (41) kamen, ohne daß sie jene Untersuchungen von Ellermann und Erlandsen kannten, ebenfalls auf den Gedanken, quantitativ den Empfindlichkeitsgrad tuberkulöser Tiere zu bestimmen. Zu diesem Zwecke erzeugten sie sich willkürlich verschieden starke Tuberkuloseinfektionen bei Meerschweinchen und haben so an Fällen, bei denen sie durch die Art der ausgeführten Infektion über die Schwere derselben genau Bescheid wußten, die Stärke der Tuberkulinempfindlichkeit gemessen. Sie gingen bei ihren Versuchen so vor, daß sie gleichzeitig an getrennten Hautstellen intrakutan die Tuberkulindosen 0,000002, c,00002, 0,0002, 0,002, 0,02 ccm injizierten. Es handelt sich also jedesmal um 10fache Steigerung der Tuberkolindosis. Römer und Joseph hatten aus ihren Versuchen den Eindruck gewonnen, daß die Stärke des Empfindlichkeitsgrades bei exprimentell infizierten Meerschweinchen in einer gewissen Beziehung zu dem Tuberkuloseprozeß steht, insofern, als der stärkeren Infektion in der Regel ein höherer und vor allen Dingen ein zeitlich rascher erreichter hoher Empfindlichkeitsgrad entspricht. In den Fällen aber, in denen es zu einer Lokalisierung des tuberkulösen Prozesses und zu teilweiser Ausheilung der Herde kam, fanden sie auch nur einen geringen Tuberkulinempfindlichkeitsgrad.

Weiterhin hat dann Joseph gelegentlich am Darmstädter Schlachthof bei einzelnen Rindern quantitativ den Empfindlichkeitsgrad bestimmt.

Die folgenden auf Veranlassung von K. Joseph unternommenen Untersuchungen stellten sich zuerst einmal die Aufgabe, an tuber-

kulinempfindlichen Rindern des Schlachthofes in Offenbach den diagnostischen Wert der Intrakutan-Methode nach Römer u. Joseph unter Heranziehung des Schlachtbefundes einer exakten Nachprüfung an einem umfangreicheren Material zu unterziehen. Weiterhin sollte bei den als tuberkulinempfindlich erkannten Tieren die kleinste Tuberkulinmenge festgestellt werden, welche imstande ist, gerade noch eine deutliche Lokalreaktion hervorzurufen, um auf diese Weise etwaige Beziehungen zwischen der so bestimmten Stärke der Tuberkulinempfindlichkeit und dem Alter und der Ausdehnung des diese Tuberkulinempfindlichkeit bedingenden tuberkulösen Prozesses aufzudecken. Indem bei diesen Auswertungen zum Teil mehrere Tuberkulinpräparate nebeneinander benützt wurden, konnten gleichzeitig Aufschlüsse über Wirkungswert und Wirkungsstärke verschiedener aus verschiedenen Tuberkelbazillentypen dargestellter Tuberkuline gewonnen worden. Zu den Versuchen standen mir 254 Rinder zur Verfügung, und zwar: 29 Bullen im Alter von $1^1/_2$ bis 3 Jahren, 45 Ochsen im Alter von 2 bis 5 Jahren, 17 Kühe im Alter von 3 bis 7 Jahren und 173 Jungrinder im Alter von $1^1/_2$ bis 2 Jahren. Es handelte sich größtenteils um schwarzbuntes Vieh, das vom Magdeburger Viehhof, und um Simmentaler Vieh, das vom Nürnberger Viehhof kam. Die Tiere befanden sich größtenteils in gutem bis sehr gutem Nährzustande. Die Dicke der Hautfalten schwankte bei den verschiedenen Tieren nach Rasse und Alter zwischen 0.7 bis 1,3 cm. Das Vieh traf jeweils am Mittwoch von den obengenannten Viehmärkten im Offenbacher Schlacht- und Viehhofe ein, wurde zum Teil an demselben Tage oder am nächsten Morgen abgeschlachtet, der Rest, durchschnittlich wöchentlich 12 - 15 Stück, blieb bis zum Montag nächster Woche stehen. Aus diesen länger im Schlachthof verbleibenden Tieren wurden zuerst durch intrakutane Injektion von unverdünntem Alttuberkulin die tuberkulinempfindlichen ausgelesen. Denjenigen Rindern, welche nach 2 Tagen eine positive Reaktion zeigten, wurden dann weiterhin steigende Verdünnungen des Alttuberkulins injiziert, um auf diese Weise die Stärke der Tuberkulinempfindlichkeit zu messen. Die auf die Injektion des unverdünnten Tuberkulins eintretende Reaktion konnte 4 Tage lang, die auf die verschiedenen Verdünnungen eintretenden Reaktionen 48 Stunden lang beobachtet werden.

Im einzelnen gestaltete sich das Vorgehen bei der Injektion folgendermaßen: Als Applikationsort des Tuberkulins wählte ich die seitlichen Halspartien. Vor der Injektion habe ich die Halspartien in der Gegend der Injektionsstellen nach evtl. vorhandenen Knoten oder Schwellungen abgetastet und die Haare abgeschoren. Bei einem Teil der Tiere desinfizierte ich dann die Injektionsstelle mit Alkohol, bei dem andern Teil unterließ ich dieses; nachteilige Folgen habe

ich davon, daß ich keine Desinfektion vorgenommen habe, nicht beobachtet, ebenso Zschokke nicht. Dann stellte ich die Dicke der Haut mit der von Römer beschriebenen Meßmethode nach Lignières fest. Mit Hilfe eines Meßapparates (Kaliber) mit Millimetereinteilung fixierte ich zunächst zwei 5 cm voneinander entfernte Punkte an der Stelle, wo die Injektion erfolgen sollte; sodann setzte ich Daumen und Zeigefinger der linken Hand an diese fixierten Punkte auf. Nach Wegnahme des Meßinstrumentes drückte ich die Haut mit den beiden Fingern zusammen und habe nun die Dicke der entstandenen Hautfalte mit dem Meßinstrument gemessen. Die Stärke der Hautfalten differierte bei den verschiedenen Rassen und mit dem Alter ziemlich stark. Mit Unterstützung eines Gehilfen ließ sich die Injektion leicht ausführen. Sehr viele Tiere reagierten auf den Einstich überhaupt nicht, sie ließen sich die Injektion leicht gefallen (Simmentaler). Bei den anderen genügte das leichte Beklopfen eines Hornes, um ihre Aufmerksamkeit abzulenken. Einen sehr großen Teil der Rinder habe ich ohne jegliche Hilfe eingespritzt. Nur die Tiere, die auf die erste Einspritzung (unverdünntes Tuberkulin) eine positive Reaktion gezeigt haben und denen ich 48 Stunden später die einzelnen Verdünnungen einspritzte, waren meistens sehr aufgeregt. Bei der Injektion achtete ich darauf, daß ich die Kanüle möglichst dicht unter die Hautoberfläche eingestochen habe. Zu diesem Zwecke bildete ich mir zwischen Daumen und Zeigefinger eine Längsfalte der Haut und stach von obenher die Kanüle ein. Als Injektionsspritze kam eine 1 ccm fassende, mit genauer Zehnteleinteilung versehene Rekordspritze zur Anwendung. Sie war zum Zwecke einer zuverlässigen Dosierung mit einer Sicherung zum Einstellen versehen. Als Kanülen verwandte ich nur möglichst dünne Kanülen (Nr. 16 und 18), damit keine große Verletzung der Haut durch den Stich entstehen und das injizierte Tuberkulin nicht wieder herausfließen konnte. Ferner achtete ich darauf, daß die Kanüle dem Konus gut aufsaß, damit das Tuberkulin infolge des Widerstandes, den das Gewebe der eindringenden Flüssigkeit entgegensetzte, nicht zwischen Kanülenansatz und Konus austrat. Aus diesem Grunde drückte ich die Kanüle mit dem Daumen und Zeigefinger der linken Hand fest an die Spritze. Unter gleichmäßigem Druck spritzte ich dann 0,1 ccm Tuberkulin langsam ein, wobei unter merkendem Widerstand eine deutliche Erhabenheit etwa von der Größe einer Erbse entstand. Spritzte sich das Tuberkulin sehr leicht ein, ohne daß ein deutlicher Widerstand zu fühlen war, so war es in die Unterhaut gelangt, eine brauchbare Reaktion war dann nicht zu erwarten; ich habe dann die Injektion an einer anderen Stelle wiederholt. Ferner achtete ich darauf, daß die eingespritzte Flüssigkeit nicht durch Streichen oder Massieren verteilt wurde.

Die Beobachtung der mit Tuberkulin injizierten Hautpartien

ergab folgendes: Einige Stunden nach der Injektion trat bei fast allen Rindern eine mehr oder weniger starke Schwellung der injizierten Stelle ein, gleichgültig, ob das Tier tuberkulös war oder nicht. Diese Schwellung, die ungefähr die Größe eines Zweimarkstückes erreichte, fühlte sich etwas vermehrt warm an und war nach etwa 15 bis 24 Stunden fast vollständig verschwunden. Sie hatte mit der spezifischen Wirkung des Tuberkulins nichts zu tun; sie war ebenso häufig bei nichttuberkulösen Tieren zu finden, wie sie bei tuberkulösen fehlte. Bei positiver Reaktion zeigte sich an der Injektionsstelle eine charakteristische, bei beginnender Reaktion meist weiche, ödematöse, sehr schmerzhafte Schwellung von verschiedenem Umfange, die sich vermehrt warm anfühlte. Bereits 24 Stunden nach der Injektion oder noch früher war in einzelnen Fällen eine erkennbare Reaktion vorhanden. Es handelte sich dann meist um sehr intensive Überempfindlichkeit, jedoch war in der Mehrzahl der Fälle der Injektionseffekt erst nach 2 Tagen deutlich und erreichte meist im Laufe des 3. Tages, selten erst am 4. Tage seinen Höhepunkt. In einigen Fällen konnte ich auch eine deutliche Rötung an der geschwollenen Hautpartie wahrnehmen. Die von anderen bisweilen beobachtete Hautnekrose habe ich bei meinen Versuchen niemals gesehen. Die Infiltrationsstärke am Ort der Tuberkulinapplikation wurde in der vorn beschriebenen Weise mit der Schubleere bestimmt. Der Unterschied in der Dicke der Hautfalte vor und nach der Injektion des Tuberkulins gab das Maß für die Stärke der Infiltration ab.

Für die Beurteilung der Reaktion war der von Römer und Joseph aufgestellte Grundsatz maßgebend. Als positiv wurde die Reaktion angesehen, die an der Injektionsstelle zu einer Verdickung der Haut von 4 cm oder mehr in 48 Stunden führte, als zweifelhaft die Reaktion, bei der die Verdickung der Haut 2 oder 3 cm an der Injektionsstelle nach 48 Stunden betrug.

Zu den Versuchen verwandte ich das staatlich geprüfte Höchster Alttuberkulin, und zwar für sämtliche Versuche dieselbe Darstellungsnummer. Die notwendigen Verdünnungen wurden stets frisch vor der Injektion hergestellt.

Insgesamt wurden von mir 254 Rinder intrakutan mit Alttuberkulin eingespritzt.

Von diesen 254 Rindern reagierten positiv 76 = 29,9 %,
negativ 178 = 70 %.

Die positiv reagierenden Tiere verteilen sich auf die verschiedenen Altersklassen und Geschlechter wie folgt:

43	Rinder	im Alter	von	$1^1/_2$	bis 2	Jahren
14	Ochsen	„ „	„	2	„ 5	„
11	Bullen	„ „	„	$1^1/_2$	„ 3	„
8	Kühe	„ „	„	3	„ 7	„

In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle konnte die positive Hautreaktion nicht nur mit dem unverdünnten Tuberkulin, sondern auch mit Tuberkulin-Verdünnungen ausgelöst werden.

Die kleinste positive Lokalreaktion hervorrufende Dosis war:

0,0001	ccm	Alttuberkulin	bei	8	Fällen	= 10,10 %
0,0005	„	„	„	28	„	= 35,44 %
0,005	„	„	„	51	„	= 64,55 %
0,05	„	„	„	68	„	= 86,07 %
0,1	„	„	„	76	„	= 96,20 %

Zweifelhafte Lokalreaktionen wurden hervorgerufen durch eine Dosis von:

0,0001	ccm	Alttuberkulin	bei	27	Fällen	= 34,17 %
0,0005	„	„	„	22	„	= 27,84 %
0,005	„	„	„	15	„	= 18,98 %
0,05	„	„	„	8	„	= 10,12 %
0,1	„	„	„	—	„	= — %

Keine Lokalreaktion trat ein auf die Dosis von:

0,0001	ccm	Alttuberkulin	bei	44	Fällen	= 55,69 %
0,0005	„	„	„	29	„	= 36,70 %
0,005	„	„	„	13	„	= 16,45 %
0,05	„	„	„	3	„	= 3,79 %
0,1	„	„	„	3	„	= 3,79 %

Bei sämtlichen 76 positiv reagierenden Rindern wurde bei der Schlachtung Tuberkulose festgestellt. Von 178 negativreagierenden Rindern waren 175 nach der Schlachtung frei von Tuberkulose, bei 3 Rindern wurde trotz negativer Reaktion nach der Schlachtung Tuberkulose festgestellt. Die Fehldiagnosen betragen also 3,79 %.

Überblickt man die diagnostischen Ergebnisse der intrakutanen Reaktionen, so zeigt sich, daß in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle die Tiere, welche bei der Schlachtung auch nur geringe Zeichen einer tuberkulösen Infektion darboten, positiv reagierten. Es gelingt also im allgemeinen, durch intrakutane Injektionen von 0,1 ccm Alttuberkulin in der beschriebenen Weise das Bestehen einer tuberkulösen Injektion festzustellen. 3 Tiere, d. h. 3,79 %, gaben trotz ausgedehnterer tuberkulöser Herde keine Tuberkulin-Reaktion.

Das Fehlresultat bei Rind Nr. 77 dürfte wohl auf die damals bei diesem Rinde festgestellte Lungenseuche zurückzuführen sein; es bestand eine lobäre Pneumonie mit Pleuritis. Die Lunge war stark vergrößert und von derber Konsistenz. Auf dem Durchschnitt erschien sie bunt marmoriert. Das interstitielle Bindegewebe war zu breiten, rotgelben Streifen verdickt. Die eingeschlossenen Lungen-

läppchen waren rot- oder schwarzbraun bezw. gelbrot oder grau. Die bronchialen und Mittelfellymphdrüsen waren entzündlich geschwollen; die Pleura war mit hautartigen, weichen, fibrinösen Massen bedekt.

Das Fehlresultat bei Ochs Nr. 78 ist vielleicht dadurch zu erklären, daß derselbe mit drei Rindern 4 Tage lang im hiesigen Schlacht- und Viehhof zusammengestanden hat, die an Maul- und Klauenseuche erkrankt waren, und daß er von diesen angesteckt wurde. Die Futteraufnahme und das Wiederkauen waren bei diesem Ochs unterdrückt, das Maul wurde meist geschlossen gehalten. Die Temperatur betrug 40 Grad. Von den eigentlichen Erscheinungen der Maul- und Klauenseuche war jedoch noch nichts festzustellen.

Bezüglich der fehlenden Reaktionsfähigkeit der Haut bei Sekundärinfektion würden sich also meine Beobachtungen mit den von Gruner und Rolly (42) gemachten decken. Gruner stellte fest, daß bei an Maul- und Klauenseuche und an Metritis purulenta erkrankten Rindern auf die intrakutane Injektion von 0,05 ccm Alttuberkulin keine Reaktion eintrat, und Rolly wies bei einer Anzahl von tuberkulösen Menschen, die an Masern oder Diphtherie erkrankt waren, nach, daß die kutane Tuberkulinimpfung bei diesen erkrankten Menschen negativ ausfiel, doch im Stadium der Rekonvaleszenz fiel sie wieder positiv aus.

Rind Nr. 79 befand sich in sehr gutem Nährzustand, hatte glattes, glänzendes Haarkleid, klaren Blick und die Futteraufnahme war gut. Es mußten bei Ausübung der Fleischbeschau für untauglich erklärt werden: Herz, Lunge, Brustfell, Zwerchfell, Bauchfell, Magen, Därme, Leber, Milz, Nieren, Gebärmutter und Fett. Das Fleisch des Tieres wurde auf die Freibank verwiesen. Es handelte sich hier um einen Fall, wie er aus der subkutanen Tuberkulindiagnostik des Rindes her schon bekannt ist, wo bei schwerer Tuberkulose die Empfindlichkeit sich vermindert und schließlich ganz verschwinden kann.

Um die Frage nach den Beziehungen zwischen Stärke der Tuberkulinempfindlichkeit eines Rindes und dem pathologisch-anatomischen Bilde zu erklären, wird eine eingehende Betrachtung und Vergleichung der in beider Hinsicht erhobenen Befunde notwendig. Der Übersicht halber sind die Ergebnisse in der folgenden Tabelle zusammengestellt. In dieser ist die Hautdicke in Zentimeter vor der Injektion eingetragen sowie die Dicke der Haut an den verschiedenen Injektionsstellen nach der Injektion nach 48 Stunden, ferner der Schlachtbefund sowie Tiergattung und Alter der Tiere. Um eine bessere Übersicht zu haben, habe ich in der Tabelle nur die Rinder aufgeführt, bei denen Tuberkulinüberempfindlichkeit bestand, d. h. die Tiere, die auf Impfung mit Tuberkulin positiv bezw. zweifelhaft reagierten, und am Schluß der Tabelle noch drei Rinder, die trotz vorhandener Tuberkulose negativ reagierten. Die Tiere,

die weder Tuberkulinreaktion noch irgendwelche tuberkulösen Veränderungen beim Schlachten zeigten, wurden in der Tabelle weggelassen.

Tabelle I.

Intrakutane Alttuberkulinprüfung.

Lfd. Nr.	Tiergattung, Alter	Hautdicke						Schlachtbefund
		vor der Injektion	nach der Injektion von 0,1 ccm					
			A. T. $^1/_1$	A. T. $^1/_2$	A. T. $^1/_{20}$	A. T. $^1/_{200}$	A. T. $^1/_{1000}$	
		Gruppe I.						
1	Rind, $1^1/_2$ Jahre alt	0,8	2,9	2,4	2,0	1,7	1,3	Linke u. rechte Bronchiallymphdrüse, sowie vordere und hintere Mittelfelldrüse mit linsengroßen, frischen, tuberkulösen Herden vollständig durchsetzt.
2	Rind, $1^1/_2$ Jahre alt	0,7	2,7	2,4	2,1	1,9	1,6	Rechte Retropharyngeallymphdrüse bedeutend vergrößert und mit stecknadelkopfgroßen, frischen, tuberkulösen Herden durchsetzt, linke Retropharyngeallymphdrüse ebenfalls vergrößert und z. T. mit frischen, linsengroßen, z. T. mit stecknadelkopfgroßen, frischen, tuberkulösen Herden durchsetzt.
3	Rind, 2 Jahre alt	0,7	2,2	2,0	1,6	1,3	1,0	Rechte und linke Retropharyngeallymphdrüse bedeutend vergrößert u. mit frischen, linsengroßen, tuberkulösen Herden durchsetzt.
4	Bullen, 2 Jahre alt	0,8	2,2	2,0	1,7	1,4	1,1	In der linken und rechten Bronchiallymphdrüse, in der vorderen und hinteren Mittelfelldrüse zahlreiche, linsengroße, frische, tuberkulöse Herde.
5	Rind, $1^1/_2$ Jahre alt	0,9	2,3	2,0	1,8	1,6	1,3	In der linken und rechten Bronchiallymphdrüse etwa 10 stecknadelkopfgroße, in der vorderen und hinteren Mittelfelldrüse etwa 10—12 stecknadelkopfgroße, frische, tuberkulöse Herde.

Lfd. Nr.	Tiergattung, Alter	Hautdicke						Schlachtbefund
		vor der Injektion	nach der Injektion von 0,1 ccm					
			A. T. $^1/_1$	A. T. $^1/_2$	A. T. $^1/_{20}$	A. T. $^1/_{200}$	A. T. $^1/_{1000}$	
6	Rind, $1^1/_2$ Jahre alt	0,8	2,2	1,9	1,6	1,2	1,0	In der linken Bronchiallymphdrüse 2 stecknadelkopfgroße, in der rechten Bronchiallymphdrüse 3 stecknadelkopfgroße, in der hinteren Mittelfelldrüse 6 linsengroße, in den Gekrösdrüsen 4 stecknadelkopfgroße, frische, tuberkulöse Herde.
7	Bullen, $2^1/_2$ Jahre alt	1,0	2,3	2,1	2,0	1,7	1,5	In der linken Bronchiallymphdrüse ca. 10, in der hinteren Mittelfelldrüse ca. 20 erbsengroße, frische, tuberkulöse Herde.
8	Rind, 2 Jahre alt	0,9	2,2	1,9	1,7	1,4	1,2	In der linken und rechten Kehlgangslymphdrüse 10—15 stecknadelkopfgroße, frische, tuberkulöse Herde, in der hinteren Mittelfelldrüse 2 stecknadelkopfgroße, tuberkulöse, frische Herde.
9	Rind, 2 Jahre alt	0,9	2,2	2,0	1,7	1,5	1,2	In der hinteren Mittelfelldrüse ca. 20 frische, linsengroße, tuberkulöse Herde.
10	Rind, 2 Jahre alt	0,8	2,1	1,8	1,3	1,2	1,1	In der vorderen u. hinteren Mittelfelldrüse je 6—8 hirsekorngroße, frische, tuberkulöse Herde, in der linken Retropharyngeallymphdrüse 3 frische, hirsekorngroße, tuberkulöse Herde.
11	Ochs, $3^1/_2$ Jahre alt	0,9	2,3	2,1	1,7	1,6	1,4	In der linken und rechten Bronchiallymphdrüse je 4 erbsengroße, frische, tuberkulöse Herde.
12	Rind, 2 Jahre alt	0,9	2,1	1,8	1,6	1,3	1,1	In der linken Bronchiallymphdrüse u. hinteren Mittelfelldrüse je 4 erbsengroße, frische, tuberkulöse Herde.
13	Rind, $1^1/_2$ Jahre alt	1,0	2,2	1,9	1,7	1,4	1,2	In der vorderen Mittelfelldrüse 4, in der hinteren Mittelfelldrüse 6 linsengroße, frische, tuberkulöse Herde.

Lfd. Nr.	Tiergattung, Alter	Hautdicke						Schlachtbefund
		vor der Injektion	nach der Injektion von 0,1 ccm					
			A. T. $^1/_1$	A. T. $^1/_2$	A. T. $^1/_{20}$	A. T. $^1/_{200}$	A. T. $^1/_{1000}$	
14	Rind, 2 Jahre alt	1,0	2,1	1,9	1,7	1,5	1,2	In der linken und rechten Bronchiallymphdrüse je 4, in der vorderen und hinteren Mittelfelldrüse je 6—8 stecknadelkopfgroße, frische, tuberkulöse Herde.
15	Bullen, $1^1/_2$ Jahre alt	1,0	2,2	1,9	1,6	1,4	1,2	In der vorderen Mittelfelldrüse 2, in der hinteren Mittelfelldrüse 6 linsengroße, frische, tuberkulöse Herde.
16	Rind, $1^1/_2$ Jahre alt	0,9	2,0	1,7	1,5	1,3	1,1	Linke u. rechte Bronchiallymphdrüse 10—15 frische, stecknadelkopfgroße, tuberkulöse Herde, in der hinteren Mittelfelldrüse 20—30 stecknadelkopfgroße, tuberkulöse, frische Herde.
17	Rind, $1^1/_2$ Jahre alt	0,8	1,9	1,6	1,4	1,3	1,1	In der linken und rechten Bronchiallymphdrüse je 4 erbsengroße, frische, tuberkulöse Herde.
18	Bullen, $1^1/_2$ Jahre alt	1,0	2,1	1,8	1,6	1,4	1,2	Hintere Mittelfelldrüse bedeutend vergrößert, in derselben 5 stecknadelkopfgroße, frische, tuberkulöse Herde.
19	Rind, 2 Jahre alt	0,8	1,9	1,5	1,3	1,1	1,0	In der hinteren Mittelfelldrüse 3 reiskorngroße, frische, tuberkulöse Herde.
20	Rind, $2^1/_2$ Jahre alt	0,9	2,0	1,7	1,5	1,3	1,1	In der linken Bronchiallymphdrüse 2 stecknadelkopfgroße, frische, tuberkulöse Herde, in der hinteren Mittelfelldrüse 3 stecknadelkopfgroße, frische, tuberkulöse Herde.
21	Rind, $1^1/_2$ Jahre alt	0,7	1,7	1,5	1,2	1,0	0,9	In der linken Bronchiallymphdrüse 1 erbsengroßer, frischer, tuberkulöser Herd.
22	Rind, $1^1/_2$ Jahre alt	0,8	1,8	1,6	1,3	1,1	1,0	In der hinteren Mittelfelldrüse 3 hirsekorngroße, frische, tuberkulöse Herde.
23	Bullen, 2 Jahre alt	1,0	1,9	1,7	1,4	1,3	1,2	In der vorderen Mittelfelldrüse 2 frische, hirsekorngroße, tuberkulöse Herde.

Lfd. Nr.	Tiergattung, Alter	Hautdicke						Schlachtbefund
		vor der Injektion	nach der Injektion von 0,1 ccm					
			A. T. 1/1	A. T. 1/2	A. T. 1/20	A. T. 1/200	A. T. 1/1000	
		Gruppe 2.						
24	Ochs, 3 Jahre alt	1,0	2,3	2,1	1,9	1,6	1,3	Linke Retropharyngeallymphdrüse gänseeigroß und mit teils frischen, teils nekrotischen, tuberkulösen Herden durchsetzt.
25	Ochs, 4 Jahre alt	0,9	2,3	2,0	1,7	1,5	1,2	In der hinteren Mittelfelldrüse 1 walnußgroßer, verkäster, tuberkulöser Herd, in den Gekrösdrüsen mehrere bohnengr. nekrotische Herde.
26	Rind, 1 1/2 Jahre alt	0,9	2,2	1,9	1,6	1,5	1,4	In der Lunge 4 verkalkte, erbsengroße, tuberkulöse Herde und 1 taubeneigroßer Erweichungsherd, in der vorderen und hinteren Mittelfelldrüse je 8—10, sowie in der linken und rechten Bronchiallymphdrüse je 3 erbsengroße, verkalkte, tuberkulöse Herde.
27	Kuh, 6 Jahre alt	1,0	2,2	1,8	1,5	1,3	1,1	Lunge und Brustfell vollständig mit verkalkten tuberkulösen Perlen bedeckt. In der Leberdrüse 1 bohnengroßer, tuberkulöser Erweichungsherd.
28	Rind, 2 Jahre alt	0,8	2,0	1,7	1,4	1,2	1,0	In der linken Bronchiallymphdrüse 1 bohnengroßer, nekrotischer, tuberkulöser Herd, in der hinteren Mitteldrüse, 1 walnußgroßer verkäster tuberkulöser Herd.
29	Ochs, 5 Jahre alt	0,8	1,9	1,8	1,6	1,4	1,2	Linke Bronchialymphdrüse und hintere Mittelfelldrüse mit je 2 bohnengroßen, nekrotischen, tuberkulösen Herden durchsetzt.
30	Bullen, 3 Jahre alt	0,9	2,0	1,8	1,6	1,3	1,1	In der rechten und linken Retropharyngeallymphdrüse je 1 taubeneigroßer, verkäster, tuberkulöser Herd, in der hinteren Mittelfelldrüse 2 erbsengroße, frische, tuberkulöse Herde.

Lfd. Nr.	Tiergattung, Alter	Hautdicke: vor der Injektion	Hautdicke: nach der Injektion von 0,1 ccm A. T. 1/1	A. T. 1/2	A. T. 1/20	A. T. 1/200	A. T. 1/1000	Schlachtbefund
31	Rind, 1 1/2 Jahre alt	1,0	2,1	1,9	1,7	1,4	1,2	Linke Retropharyngeallymphdrüse hühnereigroß und beinahe vollständig tuberkulös verkäst, in der rechten Bronchiallymphdrüse je 6—8 hirsekorngroße, frische, tuberkulöse Herde.
32	Ochs, 2 1/2 Jahre alt	0,8	1,9	1,7	1,4	1,2	1,0	In der hinteren Mittellfelldrüse 1 taubeneigroßer, verkäster, tuberkulöser Herd, in der Lunge 2 haselnußgroße, verkäste, tuberkulöse Herde.
33	Rind, 2 Jahre alt	0,8	1,8	1,6	1,3	1,1	1,0	In der rechten Bronchiallymphdrüse 2 erbsengroße, verkalkte, tuberkulöse Herde, in der linken Bronchiallymphdrüse 4 stecknadelkopfgroße, frische, tuberkulöse Herde.
34	Bullen, 2 1/2 Jahre alt	1,0	2,0	1,7	1,5	1,3	1,2	In der linken Retropharyngeallymphdrüse 1 taubeneigroßer, verkäster, tuberkulöser Herd, in der vorderen Mittelfelldrüse 2 linsengroße, frische, tuberkulöse Herde.
35	Bullen, 2 Jahre alt	0,8	1,7	1,7	1,5	1,4	1,3	Vordere und hintere Mittelfelldrüse vollständig mit linsengr., verkalkten, tuberkulösen Herden durchsetzt, ebenso die linke Bronchiallymphdrüse.
			Gruppe 3.					
36	Bullen, 3 Jahre alt	0,8	1,9	1,6	1,3	1,1	—	Linke und rechte Bronchiallymphdrüse, vordere u. hintere Mittelfelldrüse bedeutend vergrößert und mit verkalkten, erbsengroßen, tuberkulösen Herden durchsetzt, in den Gekrösdrüsen 2 verkalkte, erbsengroße, tuberkulöse Herde.
37	Rind, 2 Jahre alt	0,7	1,7	1,4	1,2	1,0	—	In der linken Bronchiallymphdrüse 1 bohnengroßer, verkalkter, tuberkulöser Herd, in der hinteren Mittelfelldrüse 1 taubeneigroßer, verkalkter, tuberkulöser Herd.

Lfd. Nr.	Tiergattung, Alter	Hautdicke						Schlachtbefund
		vor der Injektion	nach der Injektion von 0,1 ccm					
			A. T. $^1/_1$	A. T. $^1/_2$	A. T. $^1/_{20}$	A. T. $^1/_{200}$	A. T. $^1/_{1000}$	
38	Kuh, 5 Jahre alt	1,0	2,0	1,7	1,4	1,2	—	In der vorderen Mittelfelddrüse 2 bohnengroße, verkalkte, tuberkulöse Herde, hintere Mittelfelddrüse gänseeigroß vergrößert und mit verkalkten, tuberkulösen Herden vollständig durchsetzt.
39	Rind, $1^1/_2$ Jahre alt	0,7	1,7	1,4	1,2	1,0	—	In der hinteren Mittelfelddrüse 4 erbsengroße, verkalkte, tuberkulöse Herde, in den Gekrösdrüsen 1 erbsengroßer, verkalkter, tuberkulöser Herd.
40	Ochs, 4 Jahre alt	1,3	2,2	2,1	1,9	1,6	—	In der linken und rechten Bronchiallymphdrüse je 1 taubeneigroßer, verkalkter, tuberkulöser Herd, in der vorderen und hinteren Mittelfelddrüse je 1 kleinhühnereigroßer, verkalkter tuberkulöser Herd.
41	Rind, $1^1/_2$ Jahre alt	0,7	1,7	1,4	1,1	0,9	—	In der rechten Retropharyngeallymphdrüse 2 bohnengroße, verkalkte, tuberkulöse Herde.
42	Rind, $1^1/_2$ Jahre alt	0,8	1,9	1,6	1,5	1,2	—	In der hinteren Mittelfelddrüse 1 taubeneigroßer, verkalkter, tuberkulöser Herd.
43	Rind, $1^1/_2$ Jahre alt	0,7	1,8	1,5	1,2	1,0	—	Linke Bronchiallymphdrüse und hintere Mittelfelddrüse mit stecknadelkopfgroßen, frischen, tuberkulösen Herden vollständig durchsetzt. In der linken Retropharyngeallymphdrüse 3 stecknadelkopfgroße, frische, tuberkulöse Herde.
44	Ochs, 4 Jahre alt	0,9	2,0	1,7	1,4	1,1	—	In der rechten Bronchiallymphdrüse 2 erbsengroße, verkalkte, tuberkulöse Herde. In der hinteren Mittelfelddrüse 2 linsengrose, verkalkte, tuberkulöse Herde.

Lfd. Nr.	Tiergattung, Alter	Hautdicke						Schlachtbefund
		vor der Injektion	nach der Injektion von 0,1 ccm					
			A. T. 1/1	A. T. 1/2	A. T. 1/20	A. T. 1/200	A. T. 1/1000	
45	Kuh, 4 Jahre alt	1,0	1,9	1,8	1,6	1,2	—	In der linken Bronchiallymphdrüse 1 bohnengroßer, verkalkter, tuberkulöser Herd, auf dem Brustfell mehrere erbsengroße, verkalkte, tuberkulöse Auflagerungen.
46	Rind, 2 Jahre alt	0,9	1,8	1,6	1,3	1,1	—	In den Gekrösdrüsen 3 erbsengroße, verkalkte, tuberkulöse Herde, in der hinteren Mittelfelldrüse 1 bohnengroßer, verkalkter, tuberkulöser Herd.
47	Rind, 1 1/2 Jahre alt	0,8	1,7	1,4	1,2	1,0	—	In der linken Bronchiallymphdrüse und hinteren Mittelfelldrüse je 3 erbsengroße, verkalkte, tuberkulöse Herde.
48	Rind, 2 Jahre alt	1,0	1,9	1,5	1,4	1,2	—	In der linken Bronchiallymphdrüse mehrere stecknadelkopfgroße, frische, tuberkulöse Herde, in der vorderen und hinteren Mittelfelldrüse je 4 stecknadelkopfgroße, frische, tuberkulöse Herde.
49	Ochs, 5 Jahre alt	1,1	1,9	1,8	1,5	1,3	—	In der linken Bronchiallymphdrüse 3 erbsengroße, verkalkte, tuberkulöse Herde, in der hinteren Mittelfelldrüse 2 bohnengroße, verkalkte, tuberkulöse Herde.
50	Ochs, 3 Jahre alt	0,8	1,5	1,4	1,2	1,0	—	In der vorderen Mittelfelldrüse 2 linsengroße, verkalkte, tuberkulöse Herde, in der hinteren Mittelfelldrüse 2 bohnengroße, verkalkte, tuberkulöse Herde.
		Gruppe 4.						
51	Rind, 2 Jahre alt	1,0	1,7	1,6	1,4	—	—	In der rechten Bronchiallymphdrüse 2 erbsengroße, verkalkte, tuberkulöse Herde, in der hinteren Mittelfelldrüse 3 erbsengroße, verkalkte, tuberkulöse Herde.

Lfd. Nr.	Tiergattung, Alter	Hautdicke: vor der Injektion	Hautdicke: nach der Injektion von 0,1 ccm A. T. 1/1	A. T. 1/2	A. T. 1/20	A. T. 1/200	A. T. 1/1000	Schlachtbefund
52	Rind, 2 Jahre alt	0,8	1,5	1,3	1,0	—	—	In der rechten Retropharyngeallymphdrüse 1 erbsengroßer, verkalkter, tuberkulöser Herd, in der hinteren Mittelfelldrüse sowie Gekrösdrüsen je 2 bohnengroße, verkalkte, tuberkulöse Herde.
53	Bullen, 1 1/2 Jahre alt	0,9	1,6	1,4	1,2	—	—	In der linken Bronchiallymphdrüse 4, in der hinteren Mittelfelldrüse 6 linsengroße, verkalkte, tuberkulöse Herde.
54	Rind. 2 Jahre alt	0,9	1,6	1,4	1,1	—	—	In der vorderen Mittelfelldrüse 6 linsengroße, verkalkte, tuberkulöse Herde, in der hinteren Mittelfelldrüse 2 erbsengroße, verkalkte, tuberkulöse Herde.
55	Rind, 1 1/2 Jahre alt	1,0	1,7	1,5	1,2	—	—	In der linken Bronchiallymphdrüse 3, in der rechten Bronchiallymphdrüse 2 verkalkte, tuberkulöse Herde (erbsengroß).
56	Rind, 2 Jahre alt	1,0	1,7	1,4	1,2	—	—	In der rechten Bronchiallymphdrüse 1 bohnengroßer, verkalkter, tuberkulöser Herd, in der hinteren Mittelfelldrüse 1 walnußgroßer, verkalkter, tuberkulöser Herd.
57	Rind, 1 1/2 Jahre alt	0,9	1,6	1,3	1,1	—	—	In der vorderen Mittelfelldrüse 4 stecknadelkopfgroße, frische, tuberkulöse Herde, in der hinteren Mittelfelldrüse 7 stecknadelkopfgroße, frische, tuberkulöse Herde.
58	Kuh, 4 Jahre alt	0,9	1,6	1,4	1,1	—	—	In der linken Bronchiallymphdrüse 1 erbsengroßer, verkalkter, tuberkulöser Herd, in der hinteren Mittelfelldrüse 2 bohnengroße, verkalkte, tuberkulöse Herde.
59	Ochs, 4 1/2 Jahre alt	0,7	1,4	1,1	0,9	—	—	In der vorderen Mintelfelldrüse kleintaubeneigroßer, verkalkter, tuberkulöser Herd.

Lfd. Nr.	Tiergattung, Alter	Hautdicke						Schlachtbefund
		vor der Injektion	nach der Injektion von 0,1 ccm					
			A. T. 1/1	A. T. 1/2	A. T. 1/20	A. T. 1/200	A. T. 1/1000	
60	Rind, 1 1/2 Jahre alt	0,7	1,4	1,0	0,9	—	—	In der hinteren Mittelfelddrüse 4 erbsengroße, verkalkte, tuberkulöse Herde.
61	Ochs, 3 1/2 Jahre alt	0,8	1,5	1,3	1,0	—	—	In der linken Bronchiallymphdrüse 1 bohnengroßer, verkalkter, tuberkulöser Herd, in der Lunge 2 erbsengroße, verkalkte, tuberkulöse Herde.
62	Rind, 2 Jahre alt	0,8	1,5	1,2	1,0	—	—	In der hinteren Mittelfelddrüse 3 erbsengroße, verkalkte tuberkulöse Herde.
63	Rind, 2 Jahre alt	0,9	1,5	1,4	1,1	—	—	In der hinteren Mittelfelddrüse 4 erbsengroße, verkalkte, tuberkulöse Herde.
64	Ochs, 3 Jahre alt	1,0	1,6	1,4	1,2	—	—	In der rechten Bronchiallymphdrüse 2 reiskorngroße, verkalkte, tuberkulöse Herde, in der hinteren Mittelfelddrüse 1 erbsengroßer, verkalkter, tuberkulöser Herd.
65	Rind, 2 Jahre alt	1,0	1,5	1,4	1,2	—	—	In der hinteren Mittelfelddrüse 1 bohnengroßer, verkalkter, tuberkulöser Herd.
66	Rind, 1 1/2 Jahre alt	0,8	1,3	1,2	1,0	—	—	In der rechten Bronchiallymphdrüse 2 erbsengroße, verkalkte, tuberkulöse Herde.
		Gruppe 5.						
67	Rind, 1 1/2 Jahre alt	1,2	2,0	1,8	—	—	—	In der linken Bronchiallymphdrüse 3 stecknadelkopfgroße, frische, tuberkulöse Herde, in der hinteren Mittelfelddrüse 5 stecknadelkopfgroße, frische, tuberkulöse Herde.
68	Ochs, 3 Jahre alt	0,9	1,6	1,3	—	—	—	In der vorderen Mittelfelddrüse 1 erbsengroßer, verkalkter, in der hinteren Mittelfelddrüse 2 erbsengroße, verkalkte, in den Leberdrüsen 1 bohnengroßer, verkalkter, in den Gekrösdrüsen 3 bohnengroße, verkalkte, tuberkulöse Herde.

Lfd. Nr.	Tiergattung, Alter	Hautdicke						Schlachtbefund
		vor der Injektion	nach der Injektion von 0,1 ccm					
			A. T. 1/1	A. T. 1/2	A. T. 1/20	A. T. 1/200	A. T. 1/1000	
69	Kuh, 7 Jahre alt	1,0	1,7	1,4	—	—	—	In der linken und rechten Bronchiallymphdrüse und vorderen Mittelfelldrüse je 2 erbsengroße, verkalkte, in der hinteren Mittelfelldrüse 2 bohnengroße, verkalkte, in der Milz 1 bohnengroßer, verkalkter, in den Leberdrüsen 3 bohnengroße, verkalkte, in der Lunge 2 haselnußgroße, verkalkte, tuberkulöse Herde, das Brustfell mit 2 faustgroßen, verkalkten, tuberkulösen Herden bedeckt.
70	Rind, 1 1/2 Jahre alt	0,9	1,4	1,2	—	—	—	In der rechten Bronchiallymphdrüse 2 erbsengroße, verkalkte, tuberkulöse Herde, in der hinteren Mittelfelldrüse 5 linsengroße, verkalkte, tuberkulöse Herde.
71	Kuh, 4 Jahre alt	1,0	1,5	1,3	—	—	—	In der linken Bronchiallymphdrüse 1 erbsengroßer, verkalkter, tuberkulöser Herd.
72	Kuh, 5 Jahre alt	1,0	1,5	1,2	—	—	—	In der hinteren Mittelfelldrüse 1 erbsengroßer, verkalkter, tuberkulöser Herd.
73	Bullen, 2 Jahre alt	0,9	1,4	1,1	—	—	—	In der hinteren Mittelfelldrüse 1 erbsengroßer, verkalkter, tuberkulöser Herd.
74	Ochs, 5 Jahre alt	0,9	1,3	1,1	—	—	—	In der hinteren Mittelfelldrüse 4 erbsengroße, verkalkte, tuberkulöse Herde.
75	Rind, 1 1/2 Jahre alt	0,7	1,1	0,9	—	—	—	In der hinteren Mittelfelldrüse 1 erbsengroßer, verkalkter, tuberkulöser Herd.
76	Kuh, 5 Jahre alt	0,9	1,3	1,2	—	—	—	In der hinteren Mittelfelldrüse 2 bohnengroße, verkalkte, tuberkulöse Herde.

Lfd. Nr.	Tiergattung, Alter	Hautdicke: vor der Injektion	Hautdicke: nach der Injektion von 0,1 ccm A. T. $^1/_1$	A. T. $^1/_2$	A. T. $^1/_{20}$	A. T. $^1/_{200}$	A. T. $^1/_{1000}$	Schlachtbefund
			Gruppe 6.					
77	Rind, 2 Jahre alt	1,0	—	—	—	—	—	In der linken Bronchiallymphdrüse sowie in der hinteren Mittelfelldrüse je 1 bohnengroßer, verkalkter, tuberkulöser Herd.
78	Ochs, 5 Jahre alt	1,2	—	—	—	—	—	In der hinteren Mittelfelldrüse 2 erbsengroße, verkalkte, tuberkulöse Herde.
79	Rind, 2 Jahre alt	0,8	—	—	—	—	—	Generalisierte Tuberkulose (Lunge, Rippenfell, Herz, Zwerchfell, Bauchfell, Magen, Leber, Milz, Därme, 2 Nieren, Gebärmutter, Fett mit einem feinen, tuberkulösen Überzug vollständig bedeckt).

Erläuterung: A. T. = Alttuberkulin; — = negative Reaktion.

Indem nun in eine nähere Besprechung der einzelnen Befunde eingetreten wird, soll vor allem auch die Bedeutung des Ernährungszustandes für die Stärke der Tuberkulinreaktion besprochen werden. Zu den einzelnen Fällen ist folgendes zu bemerken: Bei Rind Nr. 1, 2, 3, 4 trat schon nach 18 Stunden eine sehr starke Reaktion ein, nicht nur an der Injektionsstelle $^1/_1$, sondern bei Rind 1 und 2 auch an den Injektionsstellen $^1/_2$, $^1/_{20}$, $^1/_{200}$, $^1/_{1000}$. Es handelte sich hier um besonders tuberkulinüberempfindliche Tiere. Während bei Rind Nr. 3 und 4 nach $3^1/_2$ Tagen der Höhepunkt der Reaktion an der Injektionsstelle $^1/_1$ erreicht war, dürfte dies bei Rind Nr. 1 und 2 nach 4 Tagen noch nicht der Fall gewesen sein, da ich bis zum Schlachten nach 4 Tagen immer noch ein Steigen der Reaktion feststellen konnte. Sehr interessant wäre es gewesen, diese beiden Rinder Nr 1 und 2 weiterhin zu beobachten und festzustellen, auf welch kleinste Menge Tuberkulin bei diesen Tieren noch eine Reaktion eingetreten wäre. Doch da sie nach 4 Tagen geschlachtet wurden, war dies nicht möglich. Es handelte sich hier — wie aus der Tabelle ersichtlich — um frische, ungezählte stecknadelkopf- bis linsengroße tuberkulöse Herde. Die Tuberkulinmenge von 0,0001 ccm ist also bei diesen Rindern wohl nicht die kleinste Reaktion hervor-

rufende Tuberkulinmenge, die Tuberkulinempfindlichkeit dieser Rinder dürfte noch größer sein.

Die Rinder Nr. 6, 8, 9, 11, 14, 17, 20, 24, 25, 26, 29 und 35 wiesen schon nach 24 Stunden eine ausgesprochene Reaktion an den Injektionsstellen $^1/_1$, $^1/_2$, $^1/_{20}$, $^1/_{200}$ auf, während an der Injektionsstelle $^1/_{1000}$ noch nichts zu beobachten war, auch mit Hilfe des Meßapparates nicht. Der Höhepunkt der Reaktion an der Injektionsstelle $^1/_1$ war nach etwa 3 Tagen erreicht; während die bis jetzt genannten Tiere sich in sehr gutem Nährzustande befanden, war der Nährzustand der nun folgenden Tiere Nr. 5, 7, 10, 16 weniger gut, was wohl der Grund sein dürfte, daß bei diesen Tieren trotz vorhandener sehr zahlreicher frischer tuberkulöser Herde eine Reaktion an den Injektionsstellen $^1/_1$, $^1/_2$, $^1/_{20}$, $^1/_{200}$ erst nach etwa 40 Stunden zu sehen bezw. mit dem Kaliber festzustellen war. Der Höhepunkt der Reaktion an der Injektionsstelle $^1/_1$ war ebenfalls nach etwa 3 Tagen erreicht. In den oben erwähnten Fällen Nr. 6, 8, 9, 11, 14, 17, 20 handelt es sich um frische tuberkulöse Herde, während in den Fällen Nr. 25, 26, 29, 35 nekrotische verkäste oder verkalkte Herde vorhanden sind, in dem Fall Nr. 24 sind neben frischen auch nekrotische tuberkulöse Herde vorhanden.

Besonders erwähnenswert sind die Fälle Nr. 12, 39, 47, 55 und 58. Diese fünf Rinder befanden sich in sehr gutem Nährzustand und waren bereits zur Zucht verkauft. Doch bevor der Käufer die Rinder abholte, machte ich ihn sowie den Verkäufer auf die inzwischen eingetretene Reaktion (nach etwa 30 Stunden) aufmerksam; ich erklärte ihnen, daß die Tiere sehr wahrscheinlich mit Tuberkulose behaftet seien. Der Kauf wurde daraufhin aufgehoben und die Tiere geschlachtet. Der Schlachtbefund bestätigte meinen Verdacht.

Was die Fälle Nr. 13, 15, 18, 19, 22, 27, 28, 30 betrifft, so war bei diesen Tieren erst nach 40 Stunden eine Reaktion an den Injektionsstellen $^1/_1$, $^1/_2$, $^1/_{20}$ zu sehen bezw. mit dem Meßapparat festzustellen, an den Injektionsstellen $^1/_{200}$, $^1/_{1000}$ war noch nichts zu ermitteln. Es handelt sich hier ebenfalls zum Teil um frische, zum Teil um verkalkte, verkäste oder tuberkulöse Erweichungsherde. Bei Kuh Nr. 27 ist trotz sehr ausgedehnter Tuberkulose noch eine sehr schöne Reaktion vorhanden, es dürfte dies wohl in dem äußerst guten Nährzustand der Kuh seinen Grund haben. Der Höhepunkt der Reaktion an der Injektionsstelle $^1/_1$ war nach etwa 3 Tagen erreicht.

In den nun folgenden Fällen Nr. 31, 32, 33 und 34 war im Gegensatz zu vorerwähnten Fällen schon nach 30 Stunden eine positive Reaktion an den Injektionsstellen $^1/_1$, $^1/_2$, $^1/_{20}$ festzustellen, während an den übrigen Injektionsstellen noch nichts zu beobachten war. Der Höhepunkt der Reaktion an der Injektionsstelle $^1/_1$ war ebenfalls wie in den vorgenannten Fällen nach 3 Tagen erreicht. Es handelt

sich hier wieder um vier äußerst gut genährte Rinder, die teils frische, teils verkäste und verkalkte tuberkulöse Herde aufwiesen.

Die nachfolgend angeführten Tiere Nr. 36—50 befanden sich ebenfalls mit Ausnahme von Nr. 43 und 48 in gutem Nährzustand. Eine positive Reaktion war nach etwa 40 Stunden an den Injektionsstellen $^1/_1$, $^1/_2$ festzustellen, während an den übrigen Injektionsstellen noch nichts zu ermitteln war. An der Injektionsstelle $^1/_{1000}$ war auch nach 48 Stunden von einer Reaktion nichts zu sehen oder mit dem Kaliber zu ermitteln. Die Rinder Nr. 43 und 48 fielen sofort durch ihr struppiges, langes und dickes Haarkleid auf, durch ihre feste, derbe Haut, die sich nur schwer von der Unterlage abheben ließ. Es waren verhältnismäßig sehr magere Tiere. Bei beiden Tieren trat trotz sehr vieler, frischer tuberkulöser Herde an der Injektionsstelle $^1/_{1000}$ keine Reaktion ein, an den Injektionsstellen $^1/_1$, $^1/_2$ erst nach etwa 40 Stunden. Der Höhepunkt der Reaktion an der Injektionsstelle $^1/_1$ war nach etwa 60 Stunden erreicht.

In der nun folgenden Gruppe Nr. 51—66 waren mit Ausnahme von Nr. 57 nur verkalkte tuberkulöse Herde zu finden. Die Tiere befanden sich alle in gutem Nährzustande. Obwohl bei diesen Tieren nur verkalkte tuberkulöse Herde vorhanden waren, war doch schon nach 40 Stunden an der Injektionsstelle $^1/_1$ eine positive Reaktion zu sehen bezw. mit dem Meßapparat festzustellen. Der Höhepunkt der Reaktion war nach etwa 60 Stunden erreicht. An der Injektionsstelle $^1/_{200}$ und $^1/_{1000}$ trat bei dieser Gruppe keine Reaktion ein.

Die Rinder Nr. 57 und 67 zeigten trotz frischer tuberkulöser Herde eine verhältnismäßig schwache Reaktion. Sie befanden sich in schlechtem Nährzustand. Eine positive Reaktion war an der Injektionsstelle $^1/_1$ erst nach etwa 40 Stunden zu sehen bezw. mit dem Kaliber festzustellen. Der Höhepunkt der Schwellung war nach etwa 50 Stunden erreicht. Bei Rind Nr. 57 trat an den Injektionsstellen $^1/_{200}$ und $^1/_{1000}$ überhaupt keine Reaktion auf, bei Rind Nr. 67 an den Injektionsstellen $^1/_{20}$, $^1/_{200}$, $^1/_{1000}$ nicht. Dasselbe ist auch der Fall an den nun folgenden Tieren Nr. 68—76. Der Nährzustand dieser Tiere war als gut anzusprechen. Die in der Tabelle angegebenen Zahlen konnten erst nach 48 Stunden mit dem Kaliber ermittelt werden, der Höhepunkt der Reaktion an der Injektionsstelle $^1/_1$ war ebenfalls nach 48 Stunden erreicht. Was die Art der vorhandenen Tuberkulose bei diesen Tieren betrifft, so waren nur verkalkte, tuberkulöse Herde vorhanden, und zwar in geringer Anzahl, mit Ausnahme von Ochs Nr. 68 und Kuh Nr. 69. In diesen beiden Fällen war die Tuberkulose ziemlich stark ausgebreitet, doch befanden sich die Tiere in sehr gutem Nährzustande, was wohl der Grund sein dürfte, daß bei diesen Tieren eine noch verhältnismäßig schöne positive Reaktion eingetreten ist.

Diese Beschreibung der Befunde weist ohne weiteres auf die Bedeutung des Ernährungszustandes für die Stärke der Tuberkulinreaktion und die Reaktionsgeschwindigkeit hin. Eine eingehendere Besprechung dieser Beziehungen muß jedoch verschoben werden bis nach der Darstellung der Zusammenhänge zwischen Ausdehnung und Alter der Tuberkulose und der Tuberkulinempfindlichkeit

Um eine Übersicht in dieser Hinsicht zu erleichtern, sind die tuberkulinempfindlichen Tiere in der Tabelle I nach Gruppen angeordnet je nach der Stärke der Tuberkulinreaktion, und zwar enthält die Gruppe 1 Nr. 1—23 die Tiere mit der stärksten Reaktion. Sämtliche Rinder dieser Gruppe geben noch mit einer Verdünnung $^1/_{1000}$ positive bezw. zweifelhafte Reaktion, ohne daß mit Sicherheit gesagt werden kann, daß hiermit überall die Grenzdosis erreicht ist.

Gruppe 2 enthält die Fälle von Nr. 24—35. Hier sind neben den Fällen 1 schon einige ältere Fälle vorhanden. Im großen und ganzen ist hier die Reaktion schon etwas schwächer, trotzdem aber bei $^1/_{1000}$ noch positiv bezw. zweifelhaft.

Bei Gruppe 3 Nr 36—50 handelt es sich um ganz überwiegend alte Fälle, mit Ausnahme von Nr. 43 und 48, wo es sich um frische tuberkulöse Herde dreht; die Reaktion ist bei $^1/_{1000}$ negativ, bei $^1/_{200}$ zweifelhaft.

Bei Gruppe 4 Nr. 51—66 finden wir ebenfalls ganz alte Fälle, mit Ausnahme von Nr. 57, wo nur frische tuberkulöse Herde zu finden sind. Wir haben hier bei $^1/_{200}$ schon negative Reaktion, bei $^1/_{20}$ teils positive, teils zweifelhafte Reaktionen.

In der Gruppe 5 Nr. 67—76 sind neben alten und wenig ausgedehnten Fällen noch zwei Fälle (Nr. 68 und 69), wo es sich ebenfalls um alte, aber ziemlich ausgebreitete tuberkulöse Herde handelt; ferner sind bei dem Rind Nr. 67 nur frische tuberkulöse Herde zu finden. Die Reaktion ist hier schon bei $^1/_{20}$ negativ, bei $^1/_2$ teils positiv, teils zweifelhaft.

Überblickt man nun die oben zusammengefaßten Beobachtungsergebnisse, so zeigt sich, daß die stärkste Tuberkulinempfindlichkeit durchweg vergesellschaftet ist mit einer frischen, noch relativ jungen tuberkulösen Erkrankung. Dagegen ist es nicht erforderlich, daß die tuberkulösen Veränderungen sehr ausgedehnt sind. Auch bei Tieren, welche nur einige wenige dieser frischen tuberkulösen Herde in ihrem Körper beherbergen, wurde stärkste Tuberkulinempfindlichkeit festgestellt. (Siehe Nr. 19, 20, 21, 22, 23 der Tabelle I.)

Aber auch dann noch, wenn nach längerem Bestehen der Erkrankung die tuberkulösen Herde an Ausdehnung und Größe zugenommen haben und wenn bereits Verkäsungen eingetreten sind,

können noch stärkste Reaktionen eintreten. Die Tatsache, daß hier in der Gruppe 2 der Tabelle I neben den verkästen Drüsen auch gelegentlich jüngere, nicht nekrotisierte Herde gefunden werden und daß außerdem indurierte und verkalkte Herde völlig fehlen, weist daraufhin, daß es sich auch hier noch um relativ junge Prozesse handelt.

In der Gruppe 3, welche jene Tiere enthält, die auf die Tuberkulinverdünnung $^1/_{1000}$ nicht mehr reagierten und nur noch mit der Verdünnung $^1/_{200}$ teils positive, teils zweifelhafte Reaktion zeigten, weist der Schlachtbefund ganz überwiegend auf alte Krankheitsprozesse hin. Nur 2 Tiere (Nr. 43 und 48) würden ihrem anatomischen Befund nach in die vorherige Gruppe kommen, d. h. zu jenen Tuberkulösen, welche eine starke Reaktion zeigten. Aber diese beiden Tiere wurden schon früher besonders erwähnt wegen ihres schlechten Ernährungszustandes.

Auch in der Gruppe 4, in welcher jene Tiere vereinigt sind, deren Tuberkulinreaktion noch schwächer war (kleinste noch positive bezw. zweifelhafte Reaktion gebende Verdünnung $^1/_{20}$), befinden sich fast ausschließlich Tiere mit älteren, verkalkten tuberkulösen Veränderungen. Die einzige Ausnahme (Nr. 57) war in schlechtem Ernährungszustande und ist vorn schon beschrieben worden.

Die letzte Gruppe 5 umfaßt die Tiere mit relativ schwachen Tuberkulinreaktionen ($^1/_2$ positiv bezw. zweifelhaft, $^1/_{20}$ negativ). Von den 10 hier angeführten Rindern haben 9 nur alte, verkalkte tuberkulöse Herde, wobei noch zu bemerken ist, daß auch Anzahl und Ausdehnung derselben bei den meisten Tieren auffällig gering ist. Das Rind Nr. 67, welches trotz frischer Tuberkulose die relativ geringe Tuberkulinempfindlichkeit der Gruppe 5 zeigt, ist ebenfalls bereits wegen seines schlechten Ernährungszustandes erwähnt worden.

Sieht man zuerst einmal von diesen Ausnahmen ab, so stellt sich das Ergebnis der Untersuchungen folgendermaßen: Die stärkste Tuberkulinempfindlichkeit trifft man bei Rindern mit frischer Tuberkulose. Dabei ist die Anzahl und Ausdehnung der erkrankten Herde im Körper offenbar nicht von ausschlaggebender Bedeutung. Auch bei weiterem Fortschreiten der Erkrankung, wie sie sich in der Größenzunahme der Erkrankungsherde und ihrem käsigen Zerfall dokumentiert, kann die Tuberkulinempfindlichkeit noch relativ hoch sein, wenn freilich auch die stärksten und raschesten Reaktionen ausschließlich bei frisch Erkrankten gefunden wurden. Mit dem weiteren Fortschreiten des Zerfalls und der Reparation, wie diese in der Verkalkung des nekrotischen Materials zum Ausdruck kommt, geht dann die Tuberkulinempfindlichkeit weiter zurück (Gruppe 3 und 4), um schließlich bei solchen Tieren, welche nur noch über relativ kleine und vereinzelte verkalkte tuberkulöse Herde verfügen, durchschnittlich am geringsten zu werden.

Immerhin aber genügt auch bei diesen Tieren die Injektion von unverdünntem oder halbverdünntem Tuberkulin noch zur Auslösung einer deutlichen Tuberkulinreaktion. Auch solche praktisch mehr oder minder ausgeheilten Fälle von Rindertuberkulose sind also mit der Intrakutan-Probe noch feststellbar (Römer, Joseph, Zschokke, Martin, Sommer, Gruner).

Dies hiermit aufgestellte Schema über Beziehungen zwischen der Stärke der Tuberkulinempfindlichkeit und dem Alter bezw. der Ausdehnung der tuberkulösen Erkrankung der Rinder kann nun, wie die oben mitgeteilten Beobachtungen zeigen, durch zwei Momente durchkreuzt werden. Hunger bezw. schlechte Ernährung sowie schwere akute Erkrankung können die Empfindlichkeit der Haut für den intrakutanen Tuberkulinreiz herabsetzen. Sie bewirken es, daß im Anfangsstadium der tuberkulösen Erkrankung befindliche Rinder aus der Gruppe der hochempfindlichen, in welche sie ihrem anatomischen Befunde nach gehörten, in eine andere Gruppe minderempfindlicher Rinder mit dem Befunde der alten, verkalkenden Herde hineingeraten. Ob noch stärkere Grade der Unterernährung als die hier beobachteten zum völligen Verschwinden der Tuberkulinempfindlichkeit führen, muß dahingestellt bleiben. Schwere interkurrente Erkrankungen, wie Lungenseuche, Maul- und Klauenseuche oder schwere, generalisierte Tuberkulose selbst können zu diesem Effekt führen.

Diese Befunde stehen im Einklang mit den Beobachtungen bei Menschen und bei der experimentellen Meerschweinchentuberkulose. Auch hier ist es bekannt, daß die stärksten Reaktionen bei frisch infizierten initialen Fällen beobachtet werden, und daß mit dem Fortschreiten oder Ausheilung der Krankheit die Tuberkulinreaktion langsam wieder abnimmt, ohne freilich völlig zu verschwinden. Andererseits ist es bekannt, daß die Reaktionsfähigkeit der Haut Tuberkulinempfindlicher durch Unterernährung vorübergehend herabgedrückt werden kann, um bei günstiger Ernährung wieder anzusteigen (Bloch (43), Rominger (44). Beim tuberkulösen Meerschweinchen kann diese Unterempfindlichkeit der Haut gegen den Tuberkulinreiz auch experimentell durch allgemeine Unterernährung oder vitaminfreie Ernährung hervorgerufen werden (Joseph, Prausnitz und Schilf 45).

In der humanmedizinischen Wissenschaft, die über eine sehr große Literatur verfügt, die sich mit den Wirkungsunterschieden von Perlsuchttuberkulin und Alttuberkulin beschäftigt, findet man häufig die Ansicht vertreten, daß der sogenannte Perlsucht-Pirquet dem Alttuberkulin-Pirquet überlegen sei. So stellte Synwoldt (46) durch Untersuchungen an tuberkulösen Kindern der Rostocker Klinik fest, daß die positiven Reaktionen des Perlsuchttuberkulins die positiven Reaktionen des Alttuberkulins übertrafen. Wie die angestellte

Milchuntersuchung ergab, war der Erregertyp boviner Herkunft. Die örtliche Milchhygiene steht also nach diesen Untersuchungen in engster Beziehung zur Bovinreaktion. Dieser Befund wurde von Stern und Schulz (47) bestätigt. Kretschmer (48) konnte für Berlin die Reaktionsergebnisse Synwoldts in Kontrollversuchen nicht bestätigen; er fand ein häufigeres Überwiegen der humanen gegen die bovine Reaktion.

Weiter stellte Lippmann (49) in Hamburg an 300 tuberkuloseverdächtig erscheinenden Kindern vergleichende Untersuchungen mit gleichwertigem Perlsucht- und Alttuberkulin „Höchst" an und kam zu dem Ergebnis, daß das Alttuberkulin dem Perlsuchttuberkulin überlegen sei. Seine Versuche decken sich also mit denen von Kretschmer. Die Resultate Synwoldts sowie die von Stern und Schulz sind nur so zu erklären, daß ungeeignete, nicht gleichwertige Tuberkuline verwendet wurden.

Ferner ließ sich nach Kleinschmidt (50) im Tierexperiment an Mehrschweinchen, die teils human, teils bovin infiziert wurden, kein Unterschied in der Tuberkulinhautreaktion erkennen, gleichgültig, ob mit humanem (Alttuberkulin „Höchst" Nr. 45, 46, 47) oder bovinem Tuberkulin (Perlsuchttuberkulin „Höchst" Nr. 3, 4, und 5) geprüft wurde. Diese Tierversuche haben eine Bestätigung durch Schuster (51) erfahren.

Analog den Untersuchungen Lippmanns habe ich bei 17 durch intrakutane Injektion von 0,1 ccm Alttuberkulin als tuberkuloseverdächtig ermittelten Rindern der Tabelle I vergleichende Versuche angestellt, und zwar benutzte ich das Alttuberkulin wie bisher und weiterhin Höchster Perlsuchttuberkulin, d. h. also ein in derselben Art wie Alttuberkulin, jedoch unter Verwendung eines Tuberkelbazillenstammes vom Typus bovinus dargestelltes Produkt. Sowohl das humane Alttuberkulin wie das bovine Perlsuchttuberkulin waren vorher an human und bovin infizierten Meerschweinchen durch intrakutane Injektionen steigender Verdünnungen ausgewertet worden. Es hatte sich dabei gezeigt, daß beide Präparate sowohl bei human wie bei bovin infizierten Meerschweinchen gleich stark waren.

Die vergleichende Einstellung bei den als tuberkulinempfindlich erkannten Rindern wurde in der Weise durchgeführt, daß auf der linken Seite 0,1 ccm Alttuberkulin $^1/_1$, $^1/_2$, $^1/_{20}$, $^1/_{200}$, $^1/_{1000}$ intrakutan injiziert wurde und gleichzeitig auf der rechten Seite 0,1 ccm Perlsuchttuberkulin $^1/_1$, $^1/_2$, $^1/_{20}$, $^1/_{200}$, $^1/_{1000}$. Die injizierten Tiere wurden dann weiterhin beobachtet und die Dicke der Haut an den einzelnen Injektionsstellen nach 48 Stunden gemessen und in der nun folgenden Tabelle eingetragen.

Tabelle II.

Vergleichende intrakutane Alttuberkulin- und Perlsuchttuberkulinprüfung.

Lfd. Nr.	Tiergattung, Alter	Hautdicke vor der Injektion	Hautdicke nach der Injektion von 0,1 ccm Tub. 1/1 A.T.-P.T.	Tub. 1/2 A.T.-P.T.	Tub. 1/20 A.T.-P.T.	Tub. 1/200 A.T.-P.T.	Tub. 1/1000 A.T.-P.T.	Schlachtbefund
1	Rind, 2 J. alt	0,7	2,2—2,4	2,0—2,1	1,6—1,8	1,3—1,5	1,0—1,2	Siehe Nr. 3 d. Tab. I
2	Bullen 2 1/2 J. alt	1,0	2,3—2,3	2,1—2,2	2,0—2,2	1,7—2,0	1,5—1,6	Siehe Nr. 7 d. Tab. I
3	Ochs, 3 1/2 J. alt	0,9	2,3—2,2	2,1—1,8	1,7—1,7	1,6—1,5	1,4—1,3	Siehe Nr. 11 d. Tab. I
4	Rind, 1 1/2 J. alt	0,9	2,0—2,1	1,7—1,9	1,5—1,6	1,3—1,3	1,1—1,2	Siehe Nr. 16 d. Tab. I
5	Rind, 1 1/2 J. alt	1,0	2,1—2,1	1,9—2,0	1,7—1,8	1,4—1,5	1,2—1,2	Siehe Nr. 31 d. Tab. I
6	Bullen, 2 J. alt	0,8	1,8—1,9	1,7—1,7	1,5—1,5	1,4—1,4	1,3—1,4	Siehe Nr. 35 d. Tab. I
7	Rind, 2 J. alt	0,8	1,8—1,8	1,6—1,5	1,3—1,4	1,1—1,2	1,0—1,0	Siehe Nr. 33 d. Tab. I
8	Bullen, 2 J. alt	1,0	1,9—2,0	1,7—1,7	1,4—1,5	1,3—1,3	1,2—1,2	Siehe Nr. 23 d. Tab. I
9	Rind, 2 J. alt	1,0	1,9—1,8	1,5—1,4	1,4—1,3	1,2—1,2	—	Siehe Nr. 48 d. Tab. I
10	Ochs, 3 J. alt	0,8	1,5—1,5	1,4—1,3	1,2—1,2	1,0—1,0	—	Siehe Nr. 50 d. Tab. I
11	Rind, 2 J. alt	1,0	1,7—1,5	1,4—1,3	1,2—1,2	—	—	Siehe Nr. 56 d. Tab. I
12	Rind, 1 1/2 J. alt	0,7	1,4—1,3	1,0—1,0	0,9—1,0	—	—	Siehe Nr. 60 d. Tab. I
13	Rind, 2 J. alt	1,0	1,5—1,4	1,4—1,2	1,2—1,2	—	—	Siehe Nr. 65 d. Tab. I
14	Rind, 1 1/2 J. alt	0,8	1,3—1,3	1,2—1,2	1,0—1,0	—	—	Siehe Nr. 66 d. Tab. I
15	Kuh, 4 J. alt	1,0	1,5—1,5	1,3—1,3	—	—	—	Siehe Nr. 71 d. Tab. I
16	Rind, 1 1/2 J. alt	1,2	2,0—1,9	1,8—1,7	—	—	—	Siehe Nr. 67 d. Tab. I
17	Kuh, 5 J. alt	0,9	1,3—1,3	1,2—1,1	—	—	—	Siehe Nr. 76 d. Tab. I

Erläuterung: A.T. = Alttuberkulin; P. T. = Perlsuchttuberkulin, — = negative Reaktion.

Hinsichtlich des Grades der Reaktion habe ich ein besonders markantes Dominieren des einen oder des anderen Tuberkulins nicht feststellen können. Wohl trat an einzelnen Injektionsstellen von Alttuberkulin eine etwas stärkere Reaktion auf, an anderen Injektionsstellen war die Reaktion von Alttuberkulin der des Perlsuchttuberkulins gleich, und wieder an anderen Injektionsstellen übertraf die Reaktion des Perlsuchttuberkulins an Stärke die des Alttuberkulins um ein geringes.

Ein wesentlicher Unterschied war jedoch zwischen dem Alttuberkulin und dem Perlsuchttuberkulin nirgends festzustellen. Die Unterschiede liegen erst innerhalb der Fehlergrenzen.

In den Fällen, bei welchen auf Alttuberkulin keine Reaktion mehr auftrat, war auch bei Perlsuchttuberkulin keine Reaktion mehr festzustellen. Die positive Reaktion trat bei beiden Tuberkulinen zu gleicher Zeit ein.

Wenn Kanda (52) mit Perlsuchttuberkulin deutlichere und schnellere Reaktionen erhalten haben will als mit Alttuberkulin und wenn er aus seinen Versuchen den Schluß zieht, daß 0,3 ccm Perlsuchttuberkulin dieselbe Wirkung auszuüben vermag wie 0,5 ccm Alttuberkulin, so kann ich dem nicht beipflichten; denn jedenfalls, wenn man zum Vergleich 2 Präparate benutzt, die außer sowohl am human wie am bovin infizierten Meerschweinchen ausgewertet sind — und dies ist die Vorbedingung für die Durchführung exakter Vergleichsversuche —, dürften alle diese behaupteten Differenzen verschwinden. Es können wohl beträchtliche quantitative Differenzen zwischen Alttuberkulin und Perlsuchttuberkulin bestehen, so wie man ja auch quantitative Unterschiede zwischen verschiedenen Alttuberkulinen finden kann, aber qualitativ sind diese Tuberkuline gegenüber infizierten Rindern im großen und ganzen als vollkommen gleichwertig anzusehen, was auch Weber und Dieterle (53) durch Versuche am Rind und Meerschweinchen feststellten.

Durch die vorstehenden Versuche ist der Nachweis erbracht, daß für die Diagnostik die Herkunft des Tuberkulins, ob aus Menschentuberkelbazillen oder aus Rindertuberkelbazillen, gleichgültig ist, daß aber die Kenntnis des Giftgehaltes verschiedener Tuberkuline sehr notwendig ist, namentlich dann, wenn man sie vergleichend prüfen will.

Ganz anders liegen jedoch die Verhältnisse bei Geflügeltuberkulin. Joseph hat durch Versuche an tuberkulösen Meerschweinchen festgestellt, daß das Geflügeltuberkulin artspezifisch für Typus-avium-Infektionen, daß es aber auch Reagine besitzt sowohl für Infektionen

mit Typus bovinus und humanus, die etwa das Zehnfache geringer sind als die artspezifischen.

In der nun folgenden Tabelle habe ich die Frage der Wirkungsunterschiede des Alttuberkulins einerseits und des Geflügeltuberkulins andererseits einer besonderen Prüfung an 10 Tieren der Tabelle I unterzogen, die vorher durch intrakutane Injektion von 0,1 ccm Alttuberkulin als tuberkuloseverdächtig ermittelt wurden. Die Prüfungen wurden ebenfalls nach der intrakutanen Methode angestellt, und wurde auf der linken Seite 0,1 ccm Alttuberkulin $^{1}_{1}$, $^{1}/_{2}$, $^{1}/_{20}$, $^{1}/_{200}$, $^{1}/_{1000}$ und gleichzeitig auf der rechten Seite 0,1 ccm unverdünntes Geflügeltuberkulin injiziert.

Tabelle III.

Vergleichende intrakutane Alttuberkulin- und Geflügeltuberkulinprüfung.

Lfd. Nr.	Tiergattung, Alter	Hautdicke vor der Injektion	Hautdicke nach der Injektion von 0,1 ccm: Tub. $^{1}/_{2}$ A.T.-G.T.	Tub. $^{1}/_{2}$ A.T.	Tub. $^{1}/_{20}$ A.T.	Tub. $^{1}/_{200}$ A.T.	Tub. $^{1}/_{1000}$ A.T.	Schlachtbefund
1	Rind, $1^{1}/_{2}$ J. alt	0,7	2,7—1,6	2,4	2,1	1,9	1,6	Siehe Nr. 2 der Tab. I.
2	Rind, 2 J. alt	0,9	2,1—1,3	1,8	1,6	1,3	1,1	Siehe Nr. 12 der Tab. I.
3	Rind, 2 J. alt	0,8	2,0—1,3	1,7	1,4	1,2	1,0	Siehe Nr. 28 der Tab. I.
4	Bullen, $1^{1}/_{2}$ J. alt	1,0	2,2—1,4	1,9	1,6	1,4	1,2	Siehe Nr. 15 der Tab. I.
5	Rind, $1^{1}/_{2}$ J. alt	0,7	1,7—1,1	1,4	1,1	0,9	—	Siehe Nr. 41 der Tab. I.
6	Ochs, 4 J. alt	1,3	2,2—1,5	2,1	1,9	1,6	—	Siehe Nr. 40 des Tab. I.
7	Rind, $1^{1}/_{2}$ J. alt	0,8	1,7—1,0	1,4	1,2	1,0	—	Siehe Nr. 47 der Tab. I.
8	Kuh, 4 J. alt	0,9	1,6	1,4	1,1	—	—	Siehe Nr. 58 der Tab. I.
9	Rind, 2 J. alt	0,8	1,5	1,2	1,0	—	—	Siehe Nr. 62 der Tab. I.
10	Kuh, 5 J. alt	1,0	1,5	1,2	—	—	—	Siehe Nr. 72 der Tab. I.

Erläuterung:
A.T. = Alttuberkulin; G.T. = Geflügeltuberkulin; — = negative Reaktion.

Bei einem allgemeinen Überblick der Tabelle sieht man sofort, daß die Reaktion des Alttuberkulins bedeutend stärker ist als die des Geflügeltuberkulins. In dem Falle 1 haben wir bei einer Verdünnung $^1/_{1000}$ Alttuberkulin noch dieselbe Reaktion wie bei dem unverdünnten Geflügeltuberkulin. Im Falle 5 war die Reaktion von einer Verdünnung $^1/_{20}$ Alttuberkulin gleich der des unverdünnten Geflügeltuberkulins. In den Fällen 2, 4, 7 entsprach die Reaktion einer Verdünnung von $^1/_{200}$ Alttuberkulin der des unverdünnten Geflügeltuberkulins; in dem Falle 3 und 6 lag die Reaktion des Geflügeltuberkulins zwischen einer Reaktion von $^1/_{20}$ und $^1/_{200}$ Alttuberkulin. In den Fällen 8, 9 und 10 trat bei dem Geflügeltuberkulin überhaupt keine Reaktion mehr auf, obwohl bei dem Alttuberkulin noch eine verhältnismäßig starke Reaktion zu verzeichnen ist.

Die Reaktion setzte bei beiden Tuberkulinen gleichzeitig ein.

Die Feststellung Josephs, daß die Reaktion des Geflügeltuberkulins um etwa das Zehnfache geringer sei als die des Alt- bezw. Perlsuchttuberkulins, trifft demnach für das Rind nicht zu; denn wie aus der Tabelle bei meinen Versuchen zu ersehen ist, übertrifft das Alttuberkulin an Wirksamkeit das Geflügeltuberkulin beim Rind bei weitem mehr als um das Zehnfache.

In ähnlicher Weise wie vorhergehend zwischen Alttuberkulin und Geflügeltuberkulin wurde auch in der folgenden Tabelle IV bei 9 durch intrakutane Injektion von 0,1 ccm Alttuberkulin als tuberkuloseverdächtig ermittelten Tieren der Tabelle I ein Vergleich angestellt zwischen Alttuberkulin und Nährbodenflüssigkeit ohne Tuberkulin. Auf der linken Seite wurde wiederum 0,1 ccm Alttuberkulin $^1/_1$, $^1/_2$, $^1/_{20}$, $^1/_{200}$, $^1/_{1000}$ und gleichzeitig auf der rechten Seite unverdünnte Nährbodenflüssigkeit ohne Tuberkulin intrakutan injiziert.

Tabelle IV.

Vergleichende intrakutane Alttuberkulin- und Nährbodenflüssigkeitsprüfung ohne Tuberkulin.

Lfd. Nr.	Tiergattung, Alter	Hautdicke vor der Injektion	Hautdicke nach der Injektion von 0,1 ccm: Tub. 1/1 A.T.-N.F. o.T.	Tub. 1/2 A.T.	Tub. 1/20 A.T.	Tub. 1/200 A.T.	Tub. 1/1 000 A.T.	Schlachtbefund
1	Rind, 1 1/2 J. alt	0,8	2,2—1,5	1,9	1,6	1,2	1,0	Siehe Nr. 6 der Tab. I.
2	Rind, 2 J. alt	1,0	2,1—1,6	1,9	1,7	1,5	1,2	Siehe Nr. 14 der Tab. I.
3	Rind, 2 J. alt	0,9	2,2	1,9	1,7	1,4	1,2	Siehe Nr. 8 der Tab. I.
4	Kuh, 5 J. alt	1,0	2,0—1,5	1,7	1,4	1,2	—	Siehe Nr. 38 der Tab. I.
5	Rind, 2 J. alt	0,7	1,7—1,0	1,4	1,2	1,0	—	Siehe Nr. 37 der Tab. I.
6	Bullen, 3 J. alt	0,8	1,9	1,6	1,3	1,1	—	Siehe Nr. 36 der Tab. I.
7	Kuh, 7 J. alt	1,0	1,7—1,6	1,4	—	—	—	Siehe Nr. 69 der Tab. I.
8	Bullen, 1 1/2 J. alt	0,9	1,6—1,2	1,4	1,2	—	—	Siehe Nr. 53 der Tab. I.
9	Ochs, 3 J. alt	0,9	1,6	1,3	—	—	—	Siehe Nr. 68 der Tab. I.

Erläuterung: A. T. = Alttuberkulin; N. F. o. T. = Nährbodenflüssigkeit ohne Tuberkulin; — = negative Reaktion.

Sehr interessant ist in dieser Tabelle die Feststellung, daß auch bei Verwendung der Nährbodenflüssigkeit ohne Tuberkulin zum Teil beträchtliche Reaktionen eingetreten sind. Zu den einzelnen Fällen ist folgendes zu bemerken: Im Falle 1 und 2 lag die Reaktion der Nährbodenflüssigkeit ohne Tuberkulin zwischen $^1/_{20}$ und $^1/_{200}$, im Falle 4 zwischen $^1/_2$ und $^1/_{20}$, im Falle 7 zwischen $^1/_1$ und $^1/_2$ der Reaktion von Alttuberkulin; im Falle 8 war die Reaktion von $^1/_2$ Alttuberkulin gleich der Reaktion der Nährbodenflüssigkeit ohne Tuberkulin, im Falle 5 entsprach die Reaktion der Nährbodenflüssigkeit der Reaktion von $^1/_{200}$ Alttuberkulin. In den Fällen 3, 6, 9 trat bei der Nährbodenflüssigkeit keine Reaktion auf, während bei dem Alttuberkulin recht beträchtliche Reaktionen vorhanden waren,

besonders im Falle 3, wo es sich um zahlreiche frische tuberkulöse Herde handelte.

Die Reaktion setzte bei Verwendung der Nährbodenflüssigkeit etwas früher ein als beim Alttuberkulin, so wie dies insbesondere Selter (53) bei unspezifischen Reizkörpern ganz allgemein fand.

Zusammenfassung.

Während man früher der Ansicht war, möglichst konzentrierte oder $^1/_2$ %ige Tuberkuline bei der intrakutanen Probe zu verwenden, haben meine Versuche gezeigt, daß auf die intrakutane Injektion von nur 0,0001 ccm Alttuberkulin bezw. Perlsuchttuberkulin bei sehr gut genährten Rindern mit frischen tuberkulösen Herden noch positive Reaktionen eintraten, einerlei, ob die tuberkulösen Herde in größerer oder kleinerer Anzahl vorhanden waren.

Ferner stimmen meine Beobachtungen bezüglich der Einwirkung der Tuberkulinisation auf das Allgemeinbefinden, des Alters, der Rasse und des Nährzustandes der Tiere und bezüglich des Vorhandenseins der sekundären Infektionskrankheiten mit denen anderer Autoren überein.

Die intrakutane Tuberkulinimpfung zeigte weder Störungen des Allgemeinbefindens noch Unterschiede hinsichtlich des Alters und der Rasse der Impflinge. Eine neben der Tuberkulose herlaufende Lungenseuche und Maul- und Klauenseuche sowie generalisierte Tuberkulose beeinflußten die Reagine der Haut überhaupt nicht; weniger gut genährte Tiere reagierten verhältnismäßig schwach.

Akute fortschreitende Fälle ergaben eine besonders starke Reaktion, die verhältnismäßig sehr früh eintrat, während Erkrankungen älterer Art die Reaktionen abschwächten und eine längere Entwicklungsdauer beanspruchten.

Vergleichende Untersuchungen zwischen Alttuberkulin und Perlsuchttuberkulin haben ergeben, daß qualitativ zwischen diesen beiden Tuberkulinen im großen und ganzen keine Unterschiede bestehen, wohl aber können beträchtliche quantitative Differenzen vorhanden sein.

Durch die in einzelnen Fällen angestellten vergleichenden intrakutanen Injektionen von Alttuberkulin und Geflügeltuberkulin stellte ich fest, daß das Geflügeltuberkulin wohl Reagine für Rindertuberkulose besitzt, daß aber die Reaktion des Geflügeltuberkulins bedeutend schwächer ist als die des Alttuberkulins.

Die Verwendung von Nährbodenflüssigkeit ohne Tuberkulin ergab unsichere und wesentlich geringere Reaktionen als Alttuberkulin.

Während bei der vergleichenden Prüfung von Alttuberkulin, Perlsuchttuberkulin und Geflügeltuberkulin die Reaktionen zur gleichen Zeit einsetzten, traten bei Verwendung von Nährbodenflüssigkeit ohne Tuberkulin die Reaktionen früher auf als beim Alttuberkulin.

Literaturverzeichnis.

19 **Arloing,** Sur la réaction cutanée à la tuberculine. C. r. de la Soc. de Biologie 1907 Nr. 22.

11 **Bausch** in den Monatsheften für praktische Tierheilkunde Bd. XXII.

4 **Bieber,** Ein Beitrag zur Frage der Tuberkulosebekämpfung. In der Berl. Tierärztl. Wochenschrift 1920 Nr. 17.

43 **Bloch** in der Münch. med. Wochenschrift 1920 Nr. 37.

9 **Burow,** Mein Verfahren zur Bekämpfung der Rindertuberkulose. In der Berl. Tierärztl. Wochenschrift 1911 Nr. 36.

27 **van der Burg,** Die Ophthalmoreaktion und Kutireaktion zur Erkennung der Tuberkulose beim Rind. In der Tierärztl. Rundschau 1908 Nr. 43.

14 **Calmette,** Sur un nouveau procede de diagnostic de la tuberculose chez l'homme par l'ophthalmoréaction à la tuberculine. Soc. de Biologie 1907 Nr. 22.

2 **Dammann,** Protokoll über die 61. Generalversammlung des Tierärztlichen Zentralvereins für die Provinz Sachsen, die Anhaltischen u. Thüringischen Staaten. In der Berl. Tierärztl. Wochenschrift 1907 Nr. 36.

6 **Detre,** Zur Entstehung und Verbreitung der Tuberkulose. In der Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten 1909 Bd. 64.

40 **Ellermann** und **Erlandsen,** Über quantitative Ausführung der kutanen Tuberkulin-Reaktion und über die klinische Bedeutung des Tuberkulintiters. In der Deutschen med. Wochenschrift 1909.

23 **Escherich,** Methoden zum Nachweis der Tuberkulin-Überempfindlichkeit. In den Beiträgen zur Klinik der Tuberkulose 1910 Bd. XVII.

20 **Foth,** a) Tuberkulinprobe nach Moussu und Mantoux. In der Berl. Tierärztl. Wochenschrift 1909 Nr. 40.
b) Der praktische Wert der Tuberkulin-Augenprobe beim Rind. In der Zeitschrift für Tiermedizin 1908.

16 **Garth, Kranich, Grünert,** Die Ophthalmo- und Kutanreaktion bei Rindertuberkulose. In der Berl. Tierärztl. Wochenschrift 1908 Nr. 14.

7 **v. Gebhardt,** Zur Entstehung und Verbreitung der Tuberkulose. In der Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten 1909 Bd. 64.

38 **Gruner,** Zur Frage der Intrakutan-Tuberkulose-Diagnostik beim Rind und Schwein unter Berücksichtigung der Wirkungsunterschiede verschiedener Tuberkuline: Alttuberkulin, Perlsuchttuberkulin, Cuti-Tuberkulin „Höchst". Inaug.-Diss. Gießen 1922.

24 **Hamburger** in den Beiträgen zur Klinik der Tuberkulose 1910 Bd. XVII.

8 **Heymann,** Weitere Beiträge zur Frage über die Beziehungen zwischen Säuglingsernährung und Tuberkulose. In den Beiträgen zur Klinik der Tuberkulose 1905 Bd. III.

36 **Joseph,** a) Die diagnostische Bedeutung der intrakutanen Tuberkulinreaktion. In der Berl. Tierärztl. Wochenschrift 1909 Nr. 46.
b) Über Wirkungsunterschiede verschiedener Tuberkuline. In der Zeitschrift für Infektionskrankheiten der Haustiere 1924 Bd. 25.

52 **Kanda** in der Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten 1904 Bd. 47.

30 **Kießig,** Über die thermische Tuberkulinreaktion bei vortuberkulinisierten Rindern sowie über die Anwendbarkeit der Ophthalmo- und Kutireaktion zur Diagnose der Rindertuberkulose. Inaug.-Diss. Leipzig 1908.
50 **Kleinschmidt** in den Beiträgen zur Klinik der Tuberkulose 1922 Bd. 50.
12 **Klimmer** und **Kießig,** Die Ophthalmo- (Konjunktival-) Reaktion, ein wertvolles Diagnostikum zur Erkennung der Tuberkulose am lebenden Rinde. In den Monatsheften für praktische Tierheilkunde 1908 Nr. 3.
1 **Koch,** a) Entdeckung des Tuberkelbazillus. In der Berl. klin. Wochenschrift 1882 Nr. 15.
b) In der Deutschen med. Wochenschrift 1890 und 91.
48 **Kretschmer** in der Deutschen med. Wochenschrift 1921 Nr. 36.
15 **Lignières,** Sur un nouveau mode de réaction de la peau à la tuberculine et son utilisation dans le diagnostic de la tuberculose. Bull. soc. de m. vét. 1907.
49 **Lippmann** in der Deutschen med. Wochenschrift 1921 Nr. 46.
28 **Markus,** Über die v. Pirquet'sche Kutanreaktion auf Tuberkulose beim Rind. Inaug.-Diss. Bern 1909.
37 **Martin,** Praktische Erfahrungen mit der intrakutanen Tuberkulin-Reaktion bei Schweinen und bei Rindern. Inaug.-Diss. Gießen 1910.
35 **Mendel,** a) Über intrakutane Tuberkulinanwendung zu diagnostischen Zwecken In dem Beitrag zur Klinik der Tuberkulose 1909 Bd. 15.
b) Zur Verwertung der Intrakutan-Reaktion auf Tuberkulin. In den Beiträgen zur Klinik der Tuberkulose 1909 Bd. 14.
34 **Moussu** und **Mantoux,** Sur l'intra-dermo réaction à la tuberculine chez les animaux. Bull. soc. de m vét 1908 und 1909.
22 **Moro,** Ergebnisse der percutanen Tuberkulin-Reaktion. In den Beiträgen zur Klinik der Tuberkulose 1909 Bd. 12.
45 **Prausnitz** und **Schilf** in der Deutschen med. Wochenschrift 1924.
21 **v. Pirquet,** a) Tuberkulose und Tuberkulinreaktion. In den Beiträgen zur Klinik der Tuberkulose 1910 Bd. XVII.
b) Über eine neue Methode der Tuberkulindiagnose. In der Berl. Tierärztl. Wochenschrift 1907.
c) Über Tuberkulinimpfung. In der Berl. klin. Wochenschrift 1907.
5 **Rabinowitsch,** Zum gegenwärtigen Stand der Tuberkuloseforschung. In der Münch. med. Wochenschrift 1906.
32 **Reinicke,** Ein Beitrag zur kutanen und konjunktivalen Tuberkulinreaktion beim Rinde. In der Berl. Tierärztl. Wochenschrift 1908 Nr. 18 und 19.
25 **Reuschel,** Vergleichende Bewertung der Tuberkulin-Überempfindlichkeit. In den Beiträgen zur Klinik der Tuberkulose 1910 Bd. XVII.
10 **Richter,** Über Kutan-Ophthalmo-Vaginalreaktion bei Tuberkulose. In der Zeitschrift für Infektionskrankheiten, parasitäre Krankheiten und Hygiene der Haustiere 1908 Nr. 3 und 4.
42 **Rolly** in der Münch. med. Wochenschrift 1910, 1911.
44 **Rominger** in der Berl. klin. Wochenschrift 1920.
41 **Römer** und **Joseph,** Tuberkulose und Tuberkulinreaktion. In den Beiträgen zur Klinik der Tuberkulose 1910 Bd. XVII.
33 **Römer,** Über intrakutane Tuberkulinanwendung zu diagnostischen Zwecken. In den Beiträgen zur Klinik der Tuberkulose 1909 Bd. XII.
39 **Salvisberg,** Die Intradermoreaktion von Tuberkulin. In der Tierärztl. Rundschau 1909.
51 **Schuster** in der Deutschen med. Wochenschrift 1920 Nr. 40.
24 **Sekyra,** Die kutane, konjunktivale Tuberkulinprobe in der tierärztl. Praxis. Im Tierärztlichen Zentralblatt 1908 Nr. 15.
21 **Schnürer** und **v. Pirquet,** Allergie bei Tuberkulose des Rindes. In den Monatsheften für praktische Tierheilkunde 1908 Nr. 9.

17 **Sommer,** Vergleichende Untersuchungen mit 4 verschiedenen Tuberkulinen über den Wert der gebräuchlichen Tuberkulinreaktionen. Inaug.-Diss. Hannover 1923.
47 **Stern** und **Schulz** in der Deutschen med. Wochenschrift 1921 Nr. 36.
46 **Synwoldt** in der Deutschen med. Wochenschrift 1920 Nr. 17.
26 **Vallée,** a) Sur un nouveau procédé de diagnostic expérimental de la tuberculose. Bull. de la Soc. de m. vét. 1907.
b) Sur l'intra-dermo-réaction à la tuberculine. Rec. de méd. vét. 1909 Nr. 20 und 24.
18 **Vanderheyden,** La cuti-reaction et l'ophthalmo-réaction à la tuberculine chez les bêtes bovines. Ann. de méd. vét 1908.
53 **Weber** und **Dieterle,** Tuberkulose und Tuberkulinreaktioni. In den Beiträgen zur Klinik der Tuberkulose 1910 Bd. XVII.
13 **Wolf-Eisner,** Die Ophthalmo- und Kutandiagnose der Tuberkulose. In den Beiträgen zur Klinik der Tuberkulose 1909 Bd. 9.
31 **Zschokke,** Die Intrakutan-Reaktion bei Tuberkulose an Rind und Schwein. Inaug.-Diss. Dresden 1909.
3 **Zwick-Fröhner,** Lehrbuch der spez. Pathologie und Therapie der Haustiere 1920.
53. **Selter** in der Deutschen med. Wochenschrift 1922 Seite 54.

Lebenslauf.

Geboren wurde ich am 12. Juli 1885 in Neudenau (Baden) als Sohn des verstorbenen Bäckermeisters Christian Schleier. Ich besuchte zuerst die Volksschule meines Heimatortes und kam dann an das Gymnasium nach Tauberbischofsheim und später an das Gymnasium nach Rastatt, um dort im Juli 1907 das Abiturientenexamen zu bestehen. Im Wintersemester 1907/08 und Sommersemester 1908 studierte ich an der Tierärztlichen Hochschule in München; vom Wintersemester 1908/09 an war ich dann an der Tierärztlichen Hochschule in Hannover immatrikuliert und bestand dort im Sommersemester 1910 die naturwissenschaftliche Prüfung. Das Wintersemester 1910/11 verbrachte ich wiederum in München und kam dann im Sommersemester 1911 nach Gießen, wo ich im Sommersemester 1914 (Juni) die tierärztliche Fachprüfung bestand. Am 20. Juni 1914 erhielt ich die Stelle des II. Schlachthoftierarztes am Offenbacher Schlacht- und Viehhof. Bei Ausbruch des Weltkrieges wurde ich vom hiesigen Kreisamt für den Schlacht- und Viehhof reklamiert, habe mich aber trotz Reklamation im Oktober 1916 freiwillig ins Feld gemeldet. Im Felde kam ich zuerst als Veterinäroffizier zum Feld-Artillerie-Regt. Nr. 27 und später zum Fuß-Artillerie-Bataillon Nr. 162. Nach meiner Entlassung im Dezember 1918 trat ich meine frühere Stelle als Schlachthoftierarzt wieder an; in dieser Stellung bin ich heute noch.

Universitätsverlag von Robert Noske in Borna-Leipzig.